

**WYTYCZNE DO BUDOWY  
SYSTEMÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH  
W PGE DYSTRYBUCJA S.A.**

Data zatwierdzenia: 2019/02/04  
Obowiązuje od: 2019/02/04

**TOM 8**

**AUTOMATYZACJA W GŁĘBI SIECI SN**

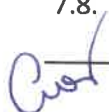
**Zatwierdzono**

PGE Dystrybucja S.A.

Wiceprezes Zarządu  
Jan Frania

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
2.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3.	NORMY I PRZEPISY – tom 9 wytycznych.....	3
4.	OZNAKOWANIA I OPISY – tom 10 wytycznych.....	3
5.	Rodzaje łączników stosowanych w procesie automatyzacji w głębi sieci SN oraz warunki stosowania.....	3
5.1.	Reklozery.....	3
5.2.	Rozłączniki o budowie zamkniętej z napędem zasobnikowym .....	3
5.3.	Rozłączniki o budowie zamkniętej z napędem silnikowym .....	4
5.4.	Rozwiązania dla stacji wnetrzowych SN/nN wg zapisów zawartych w Tomie 5 Wytycznych .....	4
6.	Wymagania techniczne aparatury pierwotnej. ....	4
6.1.	Reklozery.....	4
6.1.1.	Dane znamionowe.....	4
6.1.2.	Podstawowe wymagania techniczne łączników .....	5
6.1.3.	Podstawowe wymagania techniczne napędów .....	5
6.1.4.	Szafka napędu .....	5
6.1.5.	Standardowe wyposażenie łącznika.....	5
6.2.	Rozłącznik SN o budowie zamkniętej z napędem elektrycznym zasobnikowym i silnikowym/bezzasobnikowym.....	6
6.2.1.	Dane znamionowe.....	6
6.2.2.	Podstawowe wymagania techniczne rozłączników .....	6
6.2.3.	Podstawowe wymagania techniczne napędów .....	7
6.2.4.	Skrzynka sterująca napędu.....	7
6.2.5.	Standardowe wyposażenie łącznika.....	8
7.	Aparatura wtórna .....	8
7.1.	Szafy Telemechaniki - wielkość / pojemność .....	8
7.2.	Sterowniki Telemechaniki .....	8
7.3.	Zasilanie .....	9
7.4.	System utrzymania temperatury .....	9
7.5.	Sterownik reklozera .....	9
7.6.	Automatyka zabezpieczeniowa dla rozłączników zamkniętych z zasobnikiem .....	10
7.7.	Sygnalizatory zwarć.....	10
7.8.	Komunikacja serwisowa ze sterownikami .....	10



## 1. WSTĘP

Celem „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” (zwanych dalej Wytycznymi), jest ujednolicenie rozwiązań technicznych stosowanych w PGE Dystrybucja S.A. przy projektowaniu i budowie nowych oraz modernizacji i utrzymaniu istniejących sieci elektroenergetycznych.

**Parametry techniczne urządzeń określone w Wytycznych są wymaganiami minimalnymi. Decyzje w sprawie szczegółowych rozwiązań technicznych podejmowane są przez kompetentne służby poszczególnych Oddziałów.**

Należy stosować urządzenia elektroenergetyczne:

1. spełniające wymagania norm i obowiązujących przepisów,
2. posiadające niezbędne dokumenty (np. Deklaracje Zgodności CE – wyrób spełnia wymagania Dyrektyw „Nowego Podejścia Unii Europejskiej” certyfikaty, atesty, oceny techniczne, poświadczenia certyfikatu wydanego za granicą), potwierdzające podane przez producenta właściwości techniczne, uwzględniające wykonanie badania Akredytacji na zgodność z daną przedmiotową normą, wydane przez jednostkę posiadającą odpowiedni zakres akredytacji udzielony przez Polskie Centrum Akredytacji lub jednego z sygnatariuszy Wielostronnych Porozumień EA MLA, IAF MLA, ILAC MRA w zakresie respektowania udzielanych akredytacji (w takim przypadku niezbędne jest potwierdzenie przystąpienia jednostki akredytującej do Porozumienia o Współpracy Międzynarodowej). Badania typu muszą być przedstawione na żądanie PGE Dystrybucja S.A.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie określa podstawowe wymagania stawiane urządzeniom oraz rozwiązania techniczne do stosowania w punktach wyposażonych w łączniki sterowane zdalnie.

## 3. NORMY I PRZEPISY – TOM 9 WYTYCZNYCH

## 4. OZNAKOWANIA I OPISY – TOM 10 WYTYCZNYCH

## 5. RODZAJE ŁĄCZNIKÓW STOSOWANYCH W PROCESIE AUTOMATYZACJI W GŁĘBI SIECI SN ORAZ WARUNKI STOSOWANIA.

### 5.1. Reklozery

- a. miejsce instalowania:  
długie ciągi napowietrzne, w szczególności gdy przed reklozerem (na odcinku od GPZ) znajduje się kluczowy odbiór, natomiast za występuje rozległa sieć napowietrzna,
- b. warunki stosowania:  
– w ciągach liniowych nie więcej niż 2 aparaty w szeregu patrząc od dowolnego końca linii (odgałęzienia) do zasilającego daną linię GPZ (ze względu na konieczność zachowania selekcji czasowej).  
– przy wyborze rozwiązania należy uwzględnić sposób pracy punktu neutralnego sieci SN.

### 5.2. Rozłączniki o budowie zamkniętej z napędem zasobnikowym

- a. miejsce instalowania:  
w napowietrznych rozległych ciągach liniowych, w których przed rozłącznikiem na odcinku od GPZ nie ma odbiorców o dużym poziomie wrażliwości na zaniki napięcia, w rozległych sieciach rozgałęźnych,
- b. warunki stosowania:  
– rozłącznik powinien wydzielić fragment sieci w przerwie beznapięciowej SPZ,

- rozłącznik powinien być wyposażony w układ detekcji zwarć wykorzystujący w szczególności przekładniki prądowe/sensory prądowe lub przekładniki prądowe/sensory prądowe i przekładniki napięciowe/sensory napięciowe (w zależności od sposobu pracy punktu neutralnego sieci SN).

### 5.3. Rozłączniki o budowie zamkniętej z napędem silnikowym

- a. miejsce instalowania:  
w sieciach w których nie ma potrzeby stosowania automatyki sekcjonującej,
- b. warunki stosowania:  
należy stosować łącznie z sygnalizacją przepływu prądu zwarcowego realizowaną za pomocą układu detekcji wykorzystującego w szczególności przekładniki prądowe/sensory prądowe lub przekładniki prądowe/sensory prądowe i przekładniki napięciowe/sensory napięciowe (w zależności od sposobu pracy punktu neutralnego sieci SN).

### 5.4. Rozwiązania dla stacji wewnątrzowych SN/nN wg zapisów zawartych w Tomie 5 Wytycznych

W zależności od ważności obiektu rekomenduje się następujące rozwiązania:

- a. rozdzielnice SN z wyłącznikami wraz zabezpieczeniami nadprądowymi i ziemnozwarciowymi dostosowanymi do sposobu pracy punktu neutralnego sieci SN,.
- b. rozdzielnice SN z rozłącznikami wyposażonymi w napędy silnikowe wraz z sygnalizatorami przepływu prądu zwarcowego właściwymi do sposobu pracy punktu neutralnego sieci SN).

## 6. WYMAGANIA TECHNICZNE APARATURY PIERWOTNEJ.

### 6.1. Reklozery

#### 6.1.1. Dane znamionowe

Napięcie znamionowe	$\geq 24$ kV
Prąd znamionowy ciągły	630 A
Prąd znamionowy wyłączalny zwarcowy	12,5 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany [ $\geq$ ]	31,5 kA
Napięcie probiercze udarowe-piorunowe izolacji doziemnej i międzybiegunowej / międzystykowej	125/145 kV
Znamionowe napięcie probiercze przemienne międzybiegunowe/międzystykowe	50/60 kV
Pomiar prądu	3f, $I_0$
Pomiar napięcia	3f
Trwałość mechaniczna	$\geq 30000$ cykli ZO
Trwałość łączeniowa przy prądzie znamionowym	$\geq 10000$ cykli ZO
Trwałość łączeniowa, otwarcie przy prądzie znamionowym zwarcowym	$\geq 200$ cykli
Czas własny załączania	$\leq 60$ ms
Czas własny wyłączania	$\leq 30$ ms
Pełny czas wyłączania	$\leq 50$ ms
Zakres temperatury otoczenia	$-40^{\circ}\text{C} + +50^{\circ}\text{C}$



#### 6.1.2. Podstawowe wymagania techniczne łączników

- a. dla reklozerów posiadających zbiornik z SF<sub>6</sub> - szczelność zbiornika ze stali nierdzewnej, w którym zabudowany jest łącznik, powinna zapewniać prawidłowe działanie reklozera przez cały okres jego eksploatacji bez konieczności ponownego napełniania,
- b. wszystkie elementy stalowe konstrukcji mocującej łącznik winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub konstrukcyjnej, zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości wg Tomu 9 Wytucznych,
- c. łącznik powinien być wyposażony w izolatory przepustowe umożliwiające przyłączenie konektorowych kątowych głowic kablowych oraz zamontowanie samoczyszczących izolatorów silikonowych dla przyłączenia linii napowietrznej,
- d. łącznik powinien posiadać optyczny wskaźnik dla niezawodnej identyfikacji stanu położenia łącznika widoczny z poziomu ziemi,
- e. reklozer powinien być wyposażony w dźwignię otwierania ręcznego umożliwiającą manewrowanie z poziomu ziemi drążkiem izolacyjnym.

#### 6.1.3. Podstawowe wymagania techniczne napędów

- a. reklozer powinien być wyposażony w zintegrowany napęd elektromagnetyczny zapewniający sterowanie nim lokalnie z pulpitu skrzynki sterowniczej i zdalnie z telemechaniki. Zasilanie układu 24 V DC. Sygnalizacja stanu reklozera powinna być pobierana bezpośrednio z wału głównego łącznika i zapewniać niezawodną identyfikację stanu położenia reklozera z poziomu ziemi,
- b. reklozer powinien być przystosowany do blokowania w położeniu wyłączony i zapewnić sygnalizację do systemu telemechaniki - "Blokada moniterska"; (po zablokowaniu napędu za pomocą dźwigni na reklozerze uruchamianej drążkiem izolacyjnym z poziomu ziemi).

#### 6.1.4. Szafka napędu

Ze względu na budowę reklozerów zaleca się stosowanie dedykowanych szaf sterowniczych do każdego aparatu (w tym w reklozerach zamontowanych w punktach wielorozłącznikowych), wyposażone w:

- a. sterownik telemechaniki wraz z zasilaniem,
- b. funkcje zabezpieczeń i automatyki (w formie niezależnego urządzenia lub w ramach sterownika telemechaniki) z możliwością ustawienia parametrów pracy,
- c. przyciski sterowania lokalnego Załącz/ Wyłącz,
- d. możliwość wyboru trybu sterowania Zdalne/Lokalne/Odstawione,
- e. przełącznik odstawienia automatyki (lub funkcja w ramach sterownika),
- f. zabezpieczenia przeciwprzepięciowe o modułowej konstrukcji gniazdo/wtyk składającej się z iskiernika i warystora połączonych równolegle na każdą fazę, zgodne z klasą testu I + II, T1 + T2. Probierczy prąd pioruna  $I_{imp}$  (10/350)  $\mu$ s - 25 kA. Zastosowane rozwiązanie powinno umożliwiać optyczne, mechaniczne wskazanie statusu poszczególnych modułów.

#### 6.1.5. Standardowe wyposażenie łącznika

- a. konstrukcja do montażu reklozera na słupie,
- b. zintegrowany napęd elektromagnetyczny do sterowania reklozerem,



- c. zestaw montażowy do połączeń obwodów wtórnych (kable, przewody i rury osłonowe). Rury osłonowe wchodzące w skład zestawu montażowego powinny odznaczać się odpornością na promieniowanie UV oraz zmienne warunki atmosferyczne,
- d. konstrukcja do montażu skrzynki sterującej reklozerem na słupie.

## 6.2. Rozłącznik SN o budowie zamkniętej z napędem elektrycznym zasobnikowym i silnikowym/bezzasobnikowym

### 6.2.1. Dane znamionowe

1	Napięcie znamionowe	24 kV	36 kV
2	Napięcie probiercze udarowe piorunowe izolacji doziemnej i międzybiegunowej/międzyzestykowej	$\geq 125/145$ kV	$\geq 170/195$ kV
3	Znamionowe napięcie probiercze przemienne międzybiegunowe/międzyzestykowe	50/60 kV	70/80 kV
4	Znamionowy prąd ciągły $I \geq$	630 A	630 A
5	Prąd znamionowy szczytowy $I_p \geq$	40 kA	25 kA
7	Wyłączanie i załączanie prądów roboczych $I \geq$	630 A	630 A
8	Temperatura otoczenia	$-35^{\circ}\text{C} + +40^{\circ}\text{C}$	$-35^{\circ}\text{C} + +40^{\circ}\text{C}$
9	Trwałość mechaniczna $\geq$	5000 cykli	5000 cykli
10	Klasa rozłącznika	E3	E3

### 6.2.2. Podstawowe wymagania techniczne rozłączników

- a. dla łączników posiadających zbiornik z SF<sub>6</sub> - szczelność zbiornika ze stali nierdzewnej, w którym zabudowany jest rozłącznik powinna zapewniać prawidłowe działanie rozłącznika przez cały okres jego eksploatacji bez konieczności ponownego napełniania,
- b. wszystkie elementy stalowe konstrukcji mocującej rozłącznik – winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub konstrukcyjnej zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011,
- c. rozłącznik powinien być wyposażony w izolatory przepustowe umożliwiające przyłączenie konektorowych kątowych głowic kablowych oraz zamontowanie samoczyszczących izolatorów silikonowych dla przyłączenia linii napowietrznej,
- d. rozłącznik powinien posiadać optyczny wskaźnik dla niezawodnej identyfikacji stanu położenia rozłącznika z poziomu ziemi,
- e. rozłącznik powinien być wyposażony w napowietrzne przekładniki prądowe/sensory prądowe lub przekładniki prądowe/sensory prądowe i przekładniki napięciowe/sensory napięciowe (w zależności od sposobu pracy punktu neutralnego sieci SN), przeznaczone do współpracy z telemechaniką, automatyką zabezpieczeniową lub urządzeniem do sygnalizacji zwarć i doziemień działającym w oparciu o pomiar prądów lub prądów i napięcia. Przekładniki typu przelotowego zamontowane na przepustach rozłącznika osobno w trzech fazach.

Wymagane parametry techniczne przekładników:

- znamionowy krótkotrwały prąd cieplny  $I_{th}$  (1s) –  $60 \times I_{pn}$  (max. 100 kA)
- częstotliwość – 50 Hz
- znamionowy prąd pierwotny – 200 A
- znamionowy prąd wtórny – 1 A
- moc znamionowa – 5 VA
- klasa dokładności – 5P

#### 6.2.3. Podstawowe wymagania techniczne napędów

- a. rozłącznik powinien być wyposażony w zintegrowany napęd elektryczny zapewniający sterowanie nim lokalnie z pulpitu skrzynki sterowniczej i zdalnie z telemechaniki. Zasilanie układu 24 V DC. Sygnalizacja stanu rozłącznika powinna być pobierana bezpośrednio z wału głównego łącznika i zapewniać niezawodną identyfikację stanu położenia rozłącznika z poziomu ziemi,
- b. napęd powinien być wyposażony w układ załączający/rozłączający:
  - dla rozłącznika o napędzie zasobnikowym w zasobnik pozwalający na rozłączenie rozłącznika w czasie nie dłuższym niż 0,1 s oraz układ załączający rozłącznik w czasie nie dłuższym niż 8 s,
  - dla rozłącznika o napędzie silnikowym/bezasobnikowym w układ załączający/rozłączający rozłącznik w czasie nie dłuższym niż 8 s,
- c. rozwiązania z napędem ręcznym powinny być wyposażone w blokadę mechaniczną umożliwiającą zablokowanie sterowania z możliwością założenia kłódki,
- d. napęd powinien mieć możliwość sterowania:
  - zdalnie, z systemu dyspozytorskiego,
  - lokalnie, za pomocą przycisków znajdujących się w skrzynce sterującej napędem,
  - ręcznie (nie elektrycznie), za pomocą dźwigni lub korby,
- e. napęd powinien posiadać następujące funkcjonalności:
  - lokalne odwzorowanie stanu położenia rozłącznika poprzez oznaczenie krańcowych położeń ruchomego elementu napędu lub cięgna,
  - sygnalizację do systemu telemechaniki - "Blokada monterska" (po ustawieniu dźwigni lub korby napędu ręcznego w położeniu blokującym napęd i umożliwiającym założenie kłódki).

#### 6.2.4. Skrzynka sterująca napędem:

Wyposażenie elektryczne:

- a. Obwód zasilania zabezpieczony bezpiecznikiem,
- b. Obwód sterujący napędem wyposażony w:
  - zabezpieczenie napędu w przypadku nie wykonania w zadanym czasie polecenia sterowniczego,
  - układ elektryczny napędu powinien wrócić do pozycji wyjściowej,
  - blokadę sterowania zdalnego i lokalnego w przypadku wystąpienia rozszczelnienia zbiornika.
- c. Obwody sterowania i sygnalizacji (wyposażone w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe I+II, T1+T2),  
Sygnalizacje:
  - położenia rozłącznika – dwubitowo,
  - zaniku napięcia zasilania,
  - otwarcia drzwi szafki,
  - rodzaj pracy:
    1. Zdalna.
    2. Lokalna.
    3. Odstawiony.
  - sygnalizacja stanu gazu,
  - sygnalizacje z sygnalizatorów zwarć lub automatyki zabezpieczeniowej,
  - sygnalizacja „Blokada monterska”,Sterowania:
  - załącz/wyłącz rozłącznik,
  - test zwarcia (stykowo),

- sterowania sygnalizatorem zwarć lub automatyką zabezpieczeniową,
- d. układ zabezpieczający przed porażeniem od przekładników prądowych zwierający obwody wtórne przekładników prądowych np. podczas prac przy wymianie modułu sygnalizatora przepływu prądu zwarciovego przy pracującej linii,
- e. miejsce na moduł sygnalizatora zwarć doziemnych i międzyfazowych lub automatyki zabezpieczeniowej,
- f. panel sterujący / sygnalizacyjny rozłącznika zawierający:
  - przełącznik rodzaju pracy (Zdalna, Lokalna, Odstawiony),
  - sterowanie rozłącznikiem Załącz/Wyłącz,
  - sygnalizację optyczną szczelności zbiornika.

#### 6.2.5. Standardowe wyposażenie łącznika

- a. konstrukcja do montażu rozłącznika pod linią napowietrzną, dopasowana do rodzaju słupa,
- b. zintegrowany napęd elektryczny do sterowania rozłącznikiem wraz z elementami wykonawczymi (ciągną itp.) oraz mechanizmem ręcznego sterowania rozłącznikiem,
- c. skrzynka sterująca napędem wraz z konstrukcją do montażu na słupie,
- d. kompletny napęd ręczny (bez względu na wysokość słupa). Dopuszcza się również zastosowanie napędu uruchamianego drążkiem manewrowym z poziomu ziemi w przypadkach kiedy nie jest możliwe zastosowanie kompletnego napędu ręcznego,
- e. zestaw montażowy do połączeń obwodów wtórnych (kable, przewody i rury osłonowe). Rury osłonowe wchodzące w skład zestawu montażowego powinny odznaczać się odpornością na promieniowanie UV oraz zmienne warunki atmosferyczne.

**W przypadku zainstalowania łączników w stacjach wewnętrznych wymagania techniczne aparatury pierwotnej stosowanej w ww. stacjach znajdują się w Tomie 5 Wytycznych Wymagania techniczne urządzeń telemechaniki do sterowania łącznikami.**

## 7. APARATURA WTÓRNA

### 7.1. Szafy Telemechaniki - wielkość / pojemność

Wielkość szafy Telemechaniki jest uzależniona od ilości rozłączników w Punkcie rozłącznikowym sterowanym zdalnie, rodzaju łączników.

Szafa powinna zawierać:

- a. sterownik telemechaniki,
- b. zasilacz i akumulatory,
- c. system utrzymania temperatury,
- d. pole przyłączeń sygnałów,
- e. gniazdo serwisowe,
- f. automatyka zabezpieczeniowa.

### 7.2. Sterownik Telemechaniki

- a. sterownik telemechaniki powinien zapewnić łączność obiektu (Punktu Rozłącznikowego sterowanego zdalnie) z systemem dyspozytorskim Oddziału w zakresie sygnalizacji i sterowania,
- b. w przypadku współpracy z aparatem typu reklozer, sterownik powinien zapewnić łączność inżynierską bez przerywania łączności z systemem SCADA (zalecane dla pozostałych rozłączników),

- c. budowa sterownika powinna zapewnić dopasowanie do stosowanego lokalnie systemu łączności (Trunking, GPRS, NetMan, TETRA) np. poprzez wymianę lub dołożenie dodatkowego modułu łączności,
- d. zasilanie sterownika 24 V DC,
- e. zaleca się zapewnienie możliwości przesłania informacji do systemu o wartości temperatury wewnątrz szafki.

### 7.3. Zasilanie

Zasilacz bezprzerwowy 230VAC/24VDC wraz z baterią akumulatorów zapewniający:

- a. współpracę z baterią akumulatorów 24 VDC min. 16 Ah C<sub>10</sub> (zapewniające ciągłą pracę min. 24h i 10 sterowań),
- b. kompensację termiczną napięcia ładowania baterii,
- c. przesyłanie do sterownika telemechaniki wartości temperatury wewnątrz szafki z rozdzielczością min. 1x2h,
- d. regulacja napięcia zasilacza,
- e. pomiar prądu ładowania i rozładowania akumulatorów,
- f. sygnalizowanie pracy z sieci / z akumulatorów,
- g. sygnalizowanie stanu niskiego napięcia akumulatorów,
- h. automatyczne wyłączenie baterii przy krytycznym stanie akumulatorów (nie niżej niż 18,5 V). Układ ma powrócić do pracy po powrocie napięcia sieci,
- i. zabezpieczenia w zakresie ochrony przed zwarciami i przeciążeniami,
- j. zabezpieczenia przeciwprzepięciowe o modułowej konstrukcji gniazdo/wtyk składającej się z iskiernika i warystora połączonych równolegle na każdą fazę, zgodne z klasą testu I + II, T1 + T2. Probierczy prąd pioruna Iimp (10/350)μs, - 25 kA. Zastosowane rozwiązanie powinno umożliwiać optyczne, mechaniczne wskazanie statusu poszczególnych modułów,
- k. zaleca się wykonanie funkcjonalności zapewniającej możliwość wykonania cyklicznego testu baterii akumulatorów w sposób automatyczny z sygnalizacją obniżenia pojemności baterii do systemu SCADA.

### 7.4. System utrzymania temperatury

Układ powinien utrzymać temperaturę we wnętrzu szafki zapewniającą poprawną pracę akumulatorów. W przypadku zastosowania grzałek - obwód powinien być zabezpieczony oddzielnym bezpiecznikiem, a moc grzałki nie powinna być większa niż 40 W. Otwory wentylacyjne szafki powinny być zabezpieczone mikrofiltrem przed dostawaniem się owadów do wnętrza szafki.

### 7.5. Sterownik reklozera

Sterownik reklozera pełni jednocześnie funkcje telemechaniki oraz zabezpieczeń i automatyki. Zabezpieczenia i automatyki muszą współpracować z zabezpieczeniami i automatykami zainstalowanymi w GPZ zasilającym daną linię.

Podstawowe rodzaje zabezpieczeń realizowane przez reklozer:

- a. od zwarć międzyfazowych,
- b. od zwarć z ziemią,
- c. rodzaje automatyk realizowanych przez sterownik reklozera:
  - samoczynne ponowne załączenie (SPZ),
    1. Jednokrotny WZWZW.
    2. Dwukrotny WZWZ / WZWZW.



- przyspieszenie działania zabezpieczenia przy załączeniu na zwarcie,
  - blokada od 2-giej harmonicznej,
- d. współpraca z systemem SCADA:
- Sterownik reklozera powinien współpracować z systemem SCADA Oddziału w zakresie telesterowania, telesygnalizacji i telepomiarów.

#### 7.6. Automatyka zabezpieczeniowa dla rozłączników zamkniętych z zasobnikiem

- a. charakterystyka automatyki zabezpieczeniowej:
- pomiar prądów linii SN,
  - zawiera dwustopniowe zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe czasowe od zwarc międzyfazowych,
  - zawiera zabezpieczenie od zwarc doziemnych właściwe dla rodzaju pracy punktu neutralnego sieci SN,
  - funkcja nadmiarowo-prądowa blokady otwierania rozłącznika,
  - funkcja kontroli asymetrii prądów,
  - funkcja odstawiania/nastawiania automatyki,
  - sygnalizacja awarii urządzenia,
  - sygnalizacja otwarcia rozłącznika przez automatykę,
  - możliwość wyboru banku nastaw,
  - sygnalizacja zwarcia międzyfazowego,
  - sygnalizacja zwarcia doziemnego.
- b. sygnały sterujące automatyką (z systemu SCADA):
- odstaw/nastaw automatykę,
  - wybór banku nastaw,
  - kasowanie stanu zabezpieczenia.

#### 7.7. Sygnalizatory zwarc

Sygnalizatory są przeznaczone do lokalizacji zwarc doziemnych i międzyfazowych, występujących w sieciach SN kompensowanych z automatyką AWSC i w sieciach z izolowanym lub uziemionym przez rezystor punktem neutralnym. Lokalizacja miejsca uszkodzenia sieci energetycznej SN z odcinkami napowietrznymi następuje poprzez pomiar prądu za pomocą przekładników prądowych/sensorów prądowych lub pomiar prądów za pomocą przekładników prądowych/sensorów prądowych i napięć za pomocą przekładników napięciowych/sensorów napięciowych.

#### 7.8. Komunikacja serwisowa ze sterownikami

Z każdym typem zainstalowanego sterownika (dotyczy reklozera i automatyki rozłączników) oraz sygnalizatora zwarc musi być dostępna komunikacja serwisowa:

- zdalna – za pomocą łącza inżynierskiego,
- lokalna – z komputerem przenośnym,

Integralną częścią wyposażenia sterownika jest aplikacja instalowana na komputerze przenośnym, umożliwiającą pełną obsługę urządzenia, w tym m.in. odczyt historii zdarzeń zarejestrowanych przez urządzenie, jego parametryzację.