

# APZ-20

## sygnalizator i analizator przepływu prądów zwarciovych

Niezależny, instalowany w wybranych punktach sieci SN, pracujący w oparciu o układ pomiaru trzech prądów i trzech napięć fazowych sygnalizator przepływu prądów zwarciovych współpracujący z modułami FDIR. APZ-20 jest przeznaczony do zastosowań w sieci SMART GRID.

Sygnalizator i analizator przepływu prądów zwarciovych APZ-20, współpracujący z modułami FDIR, pracuje jako niezależny układ detekcji prądów zwarciovych w sieciach średniego napięcia. Może być instalowany na słupach, na których nie ma rozłączników, np. na odcinkach linii SN.

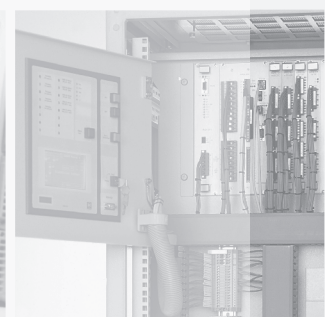
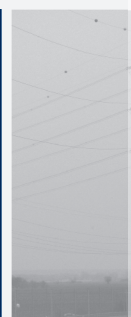
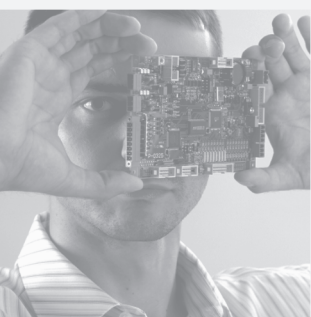
W skład kompletnego sygnalizatora APZ-20 wchodzi wówczas;

- sensor pomiarowy SP-1
- sterownik SO-54SR-301 zabudowany w szafce nadzoru, z układem zasilania gwarantowanego
- transformator SN/nN
- ograniczniki przepięć SN
- konstrukcja mocująca na dowolny słup SN

APZ-20 można również zastosować jako element wyposażenia obiektu z rozłącznikiem sterowanym radiowo nie posiadającym układu detekcji przepływu prądów zwarciovych.

Głównym elementem sygnalizatora APZ-20 jest sterownik SO-54SR-301, który integruje funkcje pomiarowe, telemechaniki, automatyki zabezpieczeniowej. Posiada on cztery banki nastaw oraz wielokanałowy rejestrator zakłóceń.

Łączność z systemem SCADA jest realizowana w sieci GPRS/UMTS/LTE-APN w standardowych protokołach komunikacyjnych przez modem 2G/3G/4G, wbudowany w sterownik SO-54SR-301. Sterownik jest dostosowany do podłączenia zewnętrznego terminala TETRA, dla którego przewidziano miejsce oraz zasilanie w szafce nadzoru. Sterownik zapewnia jednoczesną, równoległą komunikację z systemem SCADA w łączności TETRA i GPRS/UMTS/LTE-APN.



## Funkcje telemechaniki i zabezpieczeniowe

Sterownik SO-54SR-301 realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe dla sygnalizatora i analizatora przeplywu prądów zwarciovych w zakresie odczytu wejść dwustanovych, pomiarów prądów, napięć fazovych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Na elewacji sterownika SO-54SR-301 umieszczone są dwa przyciski:

- < TEST - służy do wywołania testu poprawności działania sygnalizatora z równoczesnym wystaniem informacji do systemu nadzoru
- < KAS. - służy do kasowania sygnalizacji zwarcia

Sterownik wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego tj.:

- < kompensowanych z automatyką AWSC
- < z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- < z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarć międzyfazovych i doziemnych odbywa się na podstawie pomiarów:

- < trzech napięć z wykorzystaniem dzielników reaktancyjnych - na podstawie tych pomiarów wyznaczane jest napięcie  $3U_0$
- < trzech prądów fazovych z przekładników prądovych i prądu  $3I_0$ , uzyskiwanego z pomiaru w układzie Holmgreena

W sterowniku dostępne są kryteria zabezpieczeniowe przedstawione w poniższej tabeli

SKRÓT	NAZWA	SYMBOL
I1NP	moduł zabezpieczenia nadprądowego niezależnego	I1>>
I2NP	moduł zabezpieczenia nadprądowego niezależnego	I2>>
I4NP	moduł zabezpieczenia nadprądowego niezależnego	I4>
I0NP	moduł zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarciowego	I0>
PKIER	moduł zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarciowego kierunkowego	I0K>
PNY	moduł zabezpieczenia ziemnozwarciowego admitancyjnego	Y0>
PNG	moduł zabezpieczenia ziemnozwarciowego konduktancyjnego	G0>
PNB	moduł zabezpieczenia ziemnozwarciowego susceptancyjnego	B0>

Urządzenie posiada cztery banki nastaw co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

## Rejestrator zdarzeń

Jest to dziennik dostępny z programu konfiguracyjnego pConfig jak i z systemu dyspozytorskiego. W dzienniku odnotowane są wszystkie zdarzenia, związane z kontrolowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji itp. jak i sytuacjach awaryjnych.

## Rejestrator zakłóceń

Sterownik SO-54SR-301 został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie, poprzez łącze inżynierskie.



SO-54SR-301

S2-  
E2-  
I3-  
I4-  
I5-  
I6-  
▶

TEST

KAS.

X11

1  
2  
3  
4  
5  
6

X12

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

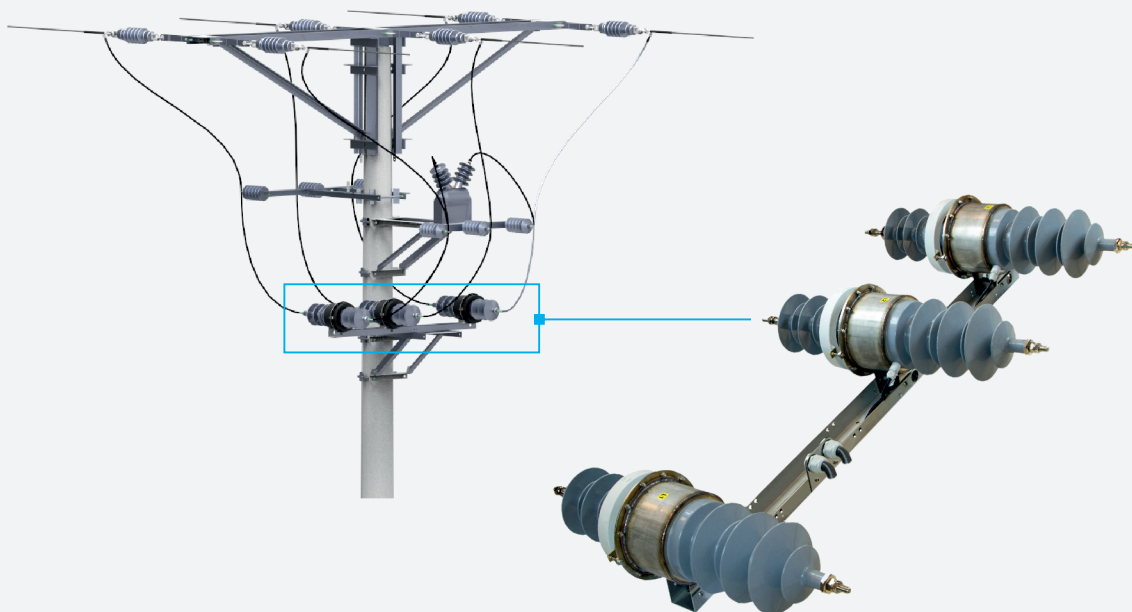
## Komunikacja z systemami SCADA

Sterownik SO-54SR-301 może komunikować się z systemem SCADA za pomocą wbudowanego modemu 2G/3G/4G, sieci Ethernet lub poprzez łącza RS-485, RS-422 i RS-232 obsługując różnorodne protokoły komunikacyjne. Do komunikacji z systemami SCADA standardowo wykorzystywane są protokoły komunikacyjne : DNP 3.0 lub PN-EN 60870-5-104.

W sterowniku zaimplementowano rozwiązania „cyber security” oparte na rekomendacjach ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”.

Sterownik SO-54SR-301 dostosowany jest również do współpracy z systemem TETRA. Zewnętrzny terminal radiowy systemu TETRA można podłączyć do sterownika poprzez łącze szeregowo. Sterownik zapewnia jednoczesną, równoległą komunikację z systemem SCADA w łączności TETRA i GPRS/UMTS/LTE-APN.

## Sensor pomiarowy SP-1



### Parametry przekładników prądowych sensora pomiarowego SP-1

PARAMETR	WARTOŚĆ
znamionowe napięcie pierwotne	0,66 kV
najwyższe dopuszczalne napięcie przekładnika	0,72 kV
znamionowy krótkotrwały prąd cieplny	30 kA
znamionowy poziom izolacji	3 kV
znamionowy prąd dynamiczny	75 kA
znamionowy prąd pierwotny/wtórny	100:1, 200:1, 300:1, 400:1, 600:1 [A]
parametry rdzenia (Sr, kl. AFL)	5(15) VA, 5P, AFL 5
zgodność z normą	PN-EN 61869-1:2009; PN-EN 61869-2:2013

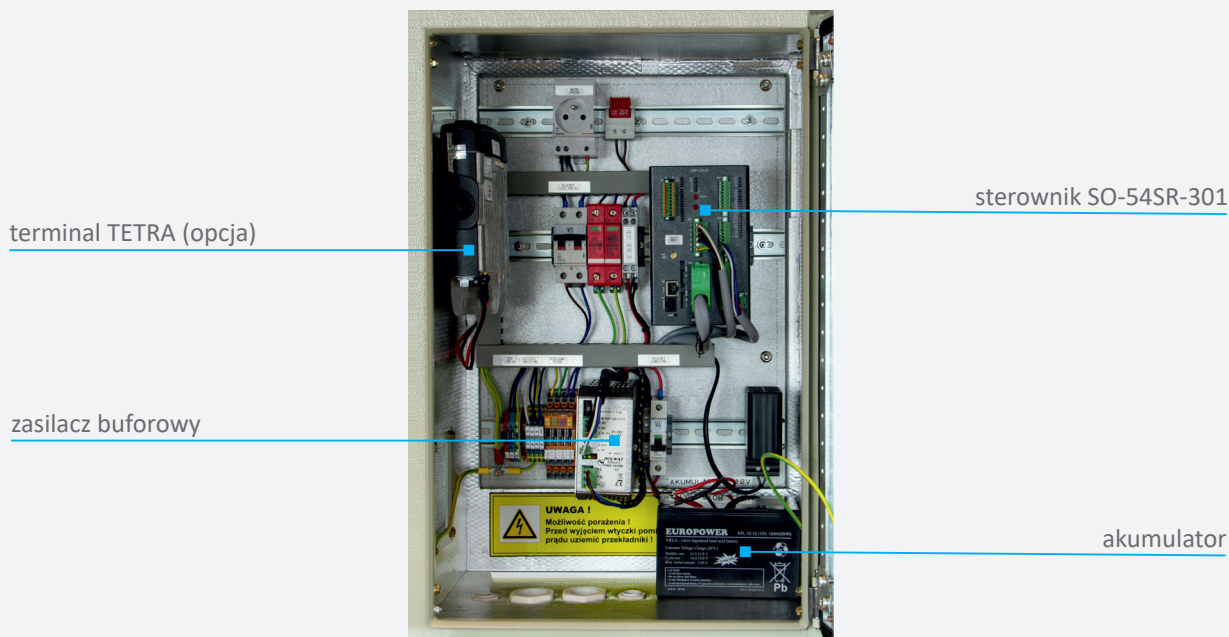
### Parametry reaktancyjnych dzielników napięciowych sensora pomiarowego SP-1

PARAMETR	WARTOŚĆ
napięcie wytrzymałwane o częstotliwości sieciowej	55 kV
napięcie wytrzymałwane od impulsu	125 kV
stopień dokładności	+/- 2%
znamionowy prąd dynamiczny	75 kA

## Waga sensora pomiarowego SP-1

Waga kompletnego sensora pomiarowego SP-1 wraz z przewodami wynosi: 63 kg.

## Szafka nadzoru



## Sterownik SO-54SR-301

Sterownik SO-54SR-301 montowany jest w metalowej obudowie przystosowanej do montażu na szynie DIN 35 mm. Obudowa cechuje się odpornością na warunki środowiskowe. Sterownik może być montowany w szafie, a po dodaniu bocznych uchwytych, także na stojakach.

