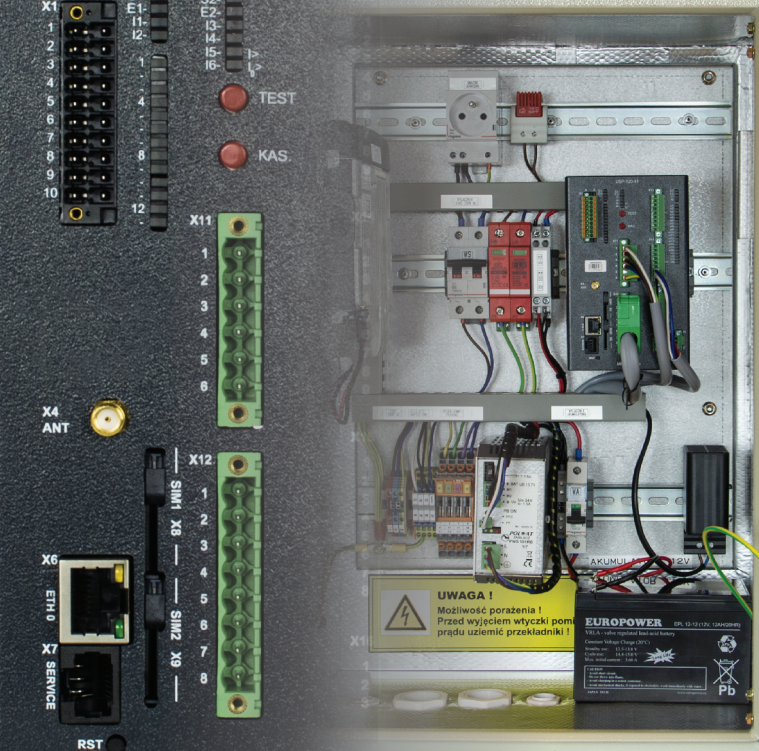




APZ-20

сигнализатор-анализатор токов КЗ

APZ-20 - это независимый сигнализатор токов КЗ, основан на системе измерений трех токов и трех напряжений, который устанавливается в выбранных точках сети СН. Сигнализатор взаимодействует с модулями FDIR и предназначен для сети SMART GRID.

Сигнализатор-анализатор токов КЗ работает как независимая система обнаружения токов короткого замыкания в сетях среднего напряжения. Его можно устанавливать на столбах без выключателя нагрузки, например на присоединении линии СН.

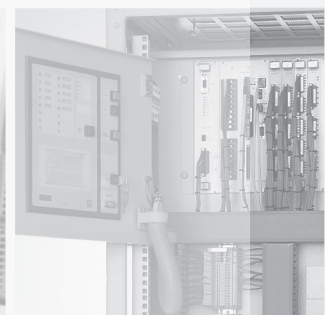
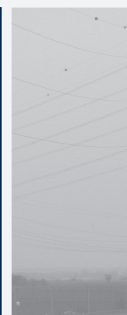
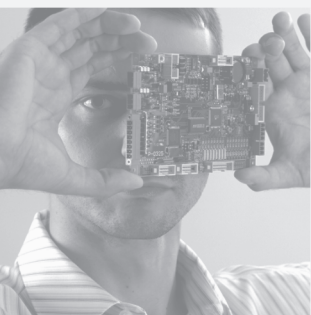
В полный состав сигнализатора APZ-20 входит:

- измерительный сенсор SP-1
- контроллер SO-54SR-301, встроенный в контрольный шкаф с системой бесперебойного питания
- трансформатор СН/нН
- ограничитель перенапряжения СН
- универсальная конструкция на столб СН

APZ-20 можно также применять как элемент дооснащения объекта с радиоуправляемым выключателем нагрузки, где нет системы определения токов КЗ.

Главным элементом сигнализатора является контроллер SO-54SR-301, который интегрирует функции измерений, телемеханики, защит. Он содержит 4 банка настроек, а также многоканальный регистратор помех.

Связь с системой SCADA реализуется в сетях GPRS/UMTS/LTE-APN в стандартных протоколах связи посредством модема 2G/3G/4G, замонтированного в контроллере SO-54SR-301. Контроллер приспособлен к подключению внешнего терминала TETRA, для которого предусмотрено место и питание в контрольном шкафу. Контроллер осуществляет одновременную, параллельную связь с системой SCADA с помощью TETRA и GPRS/UMTS/LTE-APN.



Функции телемеханики и функции защиты

Контроллер SO-54SR-301 выполняет необходимые функции телемеханики и защиты для сигнализатора-анализатора токов КЗ в части считывания двоичных входов, измерений токов, фазовых напряжений, и определения КЗ в линиях СН. Состояние всех входов, значения измерений, а также сигнализация КЗ передаются событийно, либо считываются циклично с помощью системы SCADA.

На передней панели контроллера SO-54SR-301 расположены две кнопки:

- ТЕСТ - для тестирования корректности работы сигнализатора с одновременной передачей информации в системы управления
- Отм. - для отмены сигнализации КЗ

Контроллер обнаруживает междуфазное КЗ и КЗ на землю в сетях с разными вариантами нейтрали:

- компенсированной с автоматикой AWSC
- с нейтралью, заземленной резистором
- с изолированной нейтралью

Обнаружения КЗ, междуфазового и на землю происходит на основе измерений:

- трех напряжений с использованием делителей реактивного сопротивления – на основе этих измерений определяется напряжение $3U_0$
- трех фазных токов с токовыми трансформаторами, соединенными в фильтр тока нулевой последовательности – на основании этих измерений определяется ток $3I_0$

В контроллере доступны следующие защиты:

СОКРАЩЕНИЕ	НАЗВАНИЕ	СИМВОЛ
I1NP	модуль максимальной токовой защиты независимой	I1>>
I2NP	модуль максимальной токовой защиты независимой	I2>>
I4NP	модуль максимальной токовой защиты независимой	I4>
I0NP	модуль защиты на землю	I0>
PKIER	модуль направленной защиты на землю	I0K>
PNY	модуль защиты на землю по полной проводимости	Y0>
PNG	модуль защиты на землю по активной проводимости	G0>
PNB	модуль защиты на землю по реактивной проводимости	B0>

Устройство имеет 4 банка настроек, что значительно упрощает обслуживание, в особенности изменения конфигурации электроэнергетической сети.

Регистратор событий

Это журнал событий, доступный как с уровня программы рConfig, так и с уровня диспетчерской системы. В журнале записываются все события, связанные с контролируемым объектом. Метки времени с разрешением 1 мс позволяют анализировать работу при нормальной эксплуатации, в том числе отключения и включения, изменения банков настроек, изменения конфигурации, и так далее, а также работу в случае аварий.

Регистратор помех

Контроллер SO-54SR-301 оснащен многоканальным регистратором помех. Аналоговые помехи регистрируются и сохраняются в энергонезависимой памяти в стандарте COMTRADE и могут считываться локально либо удаленно по сервисным каналам связи.



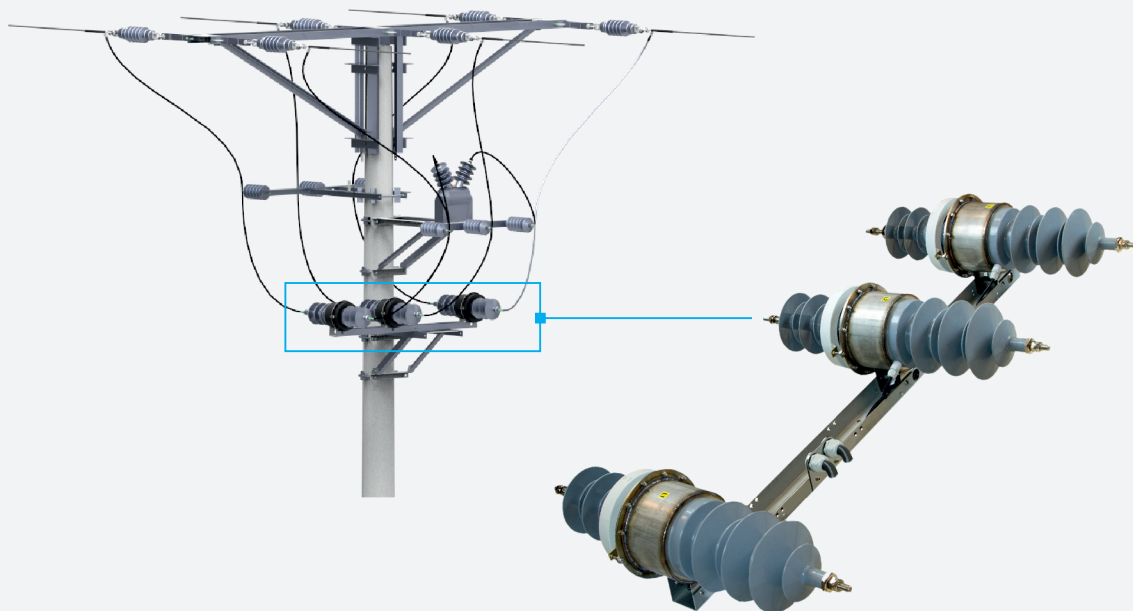
Связь с системой SCADA

Контроллер SO-54SR-301 поддерживает связь с системой SCADA с помощью встроенного модема 2G/3G/4G, по сети Ethernet или по каналам RS-485, RS-422 и RS-232, используя различные протоколы связи. Для связи с системой SCADA стандартно используются протоколы: DNP 3.0 или PN-EN 60870-5-104.

В контроллере реализовано решение „cyber security”, основанное на рекомендациях ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Механизмы безопасности реализованы согласно с PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems” (Требование для систем безопасности управления и телекоммуникационных систем).

Контроллер SO-54SR-301 также может поддерживать связь с системой TETRA. Внешний радиотерминал системы TETRA можно подключить к контроллеру посредством последовательного канала. Контроллер обеспечивает одновременную, параллельную связь с системой SCADA с помощью TETRA, и GPRS/UMTS/LTE-APN.

Измерительный датчик SP-1



Параметры трансформатора тока измерительного датчика

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
номинальное первичное напряжение	0,66 кВ
максимально допустимое напряжения трансформатора	0,72 кВ
номинальный кратковременный тепловой ток	30 кА
номинальный уровень изоляции	3 кВ
номинальный динамический ток	75 кА
номинальный первичный / вторичный ток	100:1, 200:1, 300:1, 400:1, 600:1 [A]
параметры сердечника (S, кл, K _ю)	5(15) VA, 5P, AFL 5
соответствие с нормой	PN-EN 61869-1:2009; PN-EN 61869-2:2013

Параметры делителей реактивного сопротивления измерительного датчика SP-1

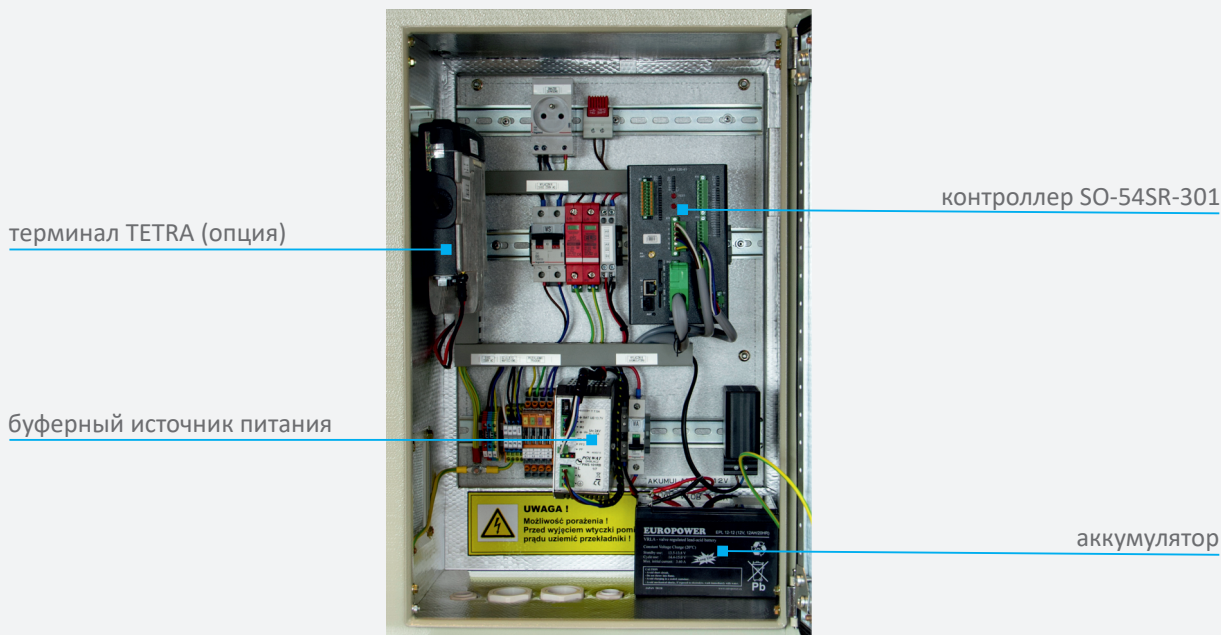
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
выдерживаемое напряжение сетевой частоты	55 кВ
импульсное выдерживаемое напряжение	125 кВ
уровень точности	+/- 2%
номинальный динамический ток	75 кА



Масса измерительного датчика SP-1

Масса измерительного датчика SP-1 вместе с проводкой составляет: 63кг.

Контрольный шкаф



Контроллер SO-54SR-301

Контроллер SO-54SR-301 установлен в металлическом корпусе для монтажа на шине DIN 35 мм. Корпус контроллера характеризуется устойчивостью к трудным условиям окружающей среды. Контроллер можно установить в шкафу или на стойке, добавив боковые крепления.

