

Тема:
Комплексные решения
задач сетей 6-35 кВ на
базе устройств ООО
«Релематика»

Докладчик:
Аникин Алексей Николаевич
зам. руководителя ОТМ

Содержание доклада

- Защита от дуговых замыканий
- Индивидуальное и централизованное определение ОЗЗ
- Терминалы ОМП при КЗ
- Система распределенного ОМП при КЗ и ОЗЗ
- Универсальные терминалы РЗА

О компании «Релематика»



**В ИЮЛЕ 2016 ГОДА КОМПАНИЯ ООО «ИЦ «БРЕСЛЕР»
БЫЛА ПЕРЕИМЕНОВАНА В ООО «РЕЛЕМАТИКА»**

- Разрабатываем и производим устройства РЗА и ПА на все уровни напряжения (6-750 кВ)
- Автоматизируем ПС любого уровня сложности (АРМ, АСУ)
- Предоставляем услуги комплексного проектирования
- Выполняем НИОКР по договорам
- Осуществляет расчетные работы (режимы, уставки)
- Поставляем надежные и нужные защиты с 2001 года.

Модификации терминалов 6-35 кВ

TOP 300



TOP 200



ТЭМП 2501-51/61



TOP 120



лет гарантии



лет службы

БПК-02



TOP 110-ИЗН



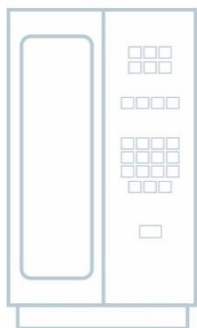
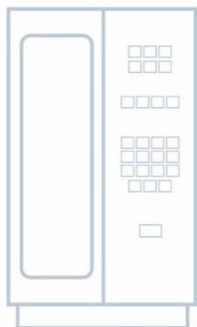
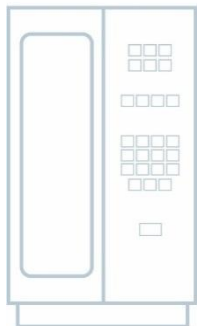
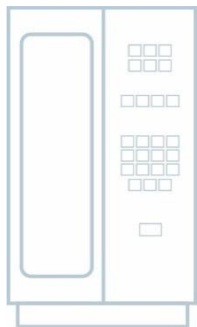
TOP 100



ЗДЗ-01



Релематика



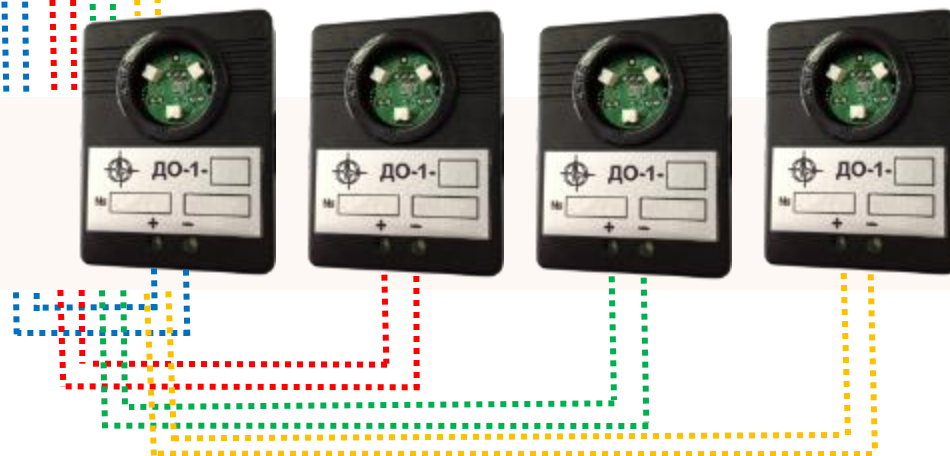
Защита от дуговых замыканий

Дуговая защита ячеек КРУ



Защита от дуговых замыканий с функцией оптического контроля датчиков и расширенной системой самодиагностики

1 комплект = 1 ячейка



Дуговая защита ячеек КРУ

Интеграция в АСУ
(RS-485, SPA)

Дискретные
выходы (7)

Кнопка
сброса/теста

Светоизлучающие
поверхности
(тест)

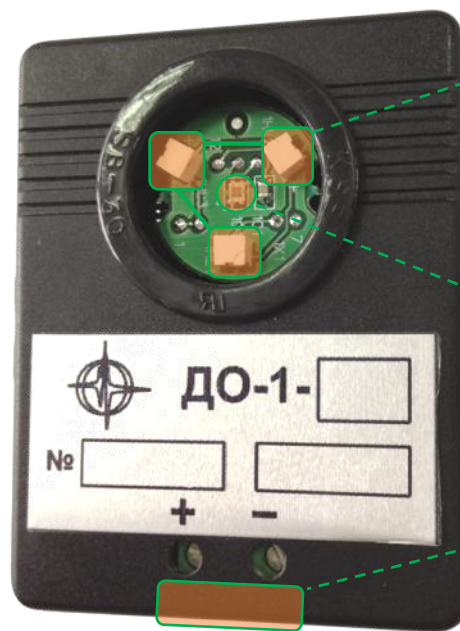
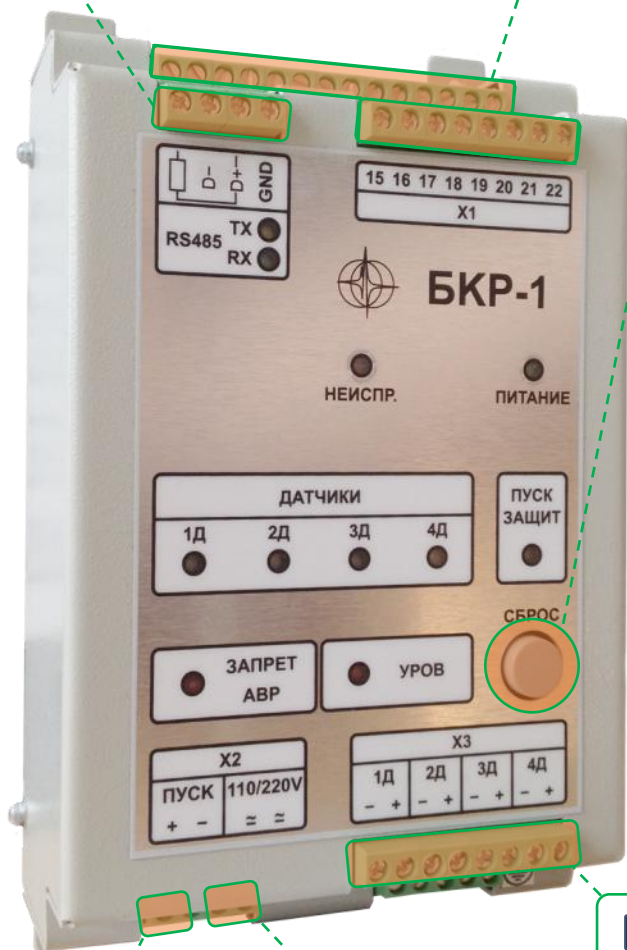
Фоточувствительная
поверхность

Вход
(питание датчика)

Входы для датчиков (4)

Дискретный
вход

Оперативное питание
(АС/DC 110/220 В)



Монтаж оптических датчиков «ДО-01» и блока контроля «БКР-1»

Монтаж датчика «ДО-01» внутри ячейки

- Малые масса и габариты, **установка в любом удобном месте**
- Подключение **обычным монтажным проводом**
- **Не требуется** спец. инструмент и спец. навыки
- **Произвольный радиус сгиба** и скорость монтажа



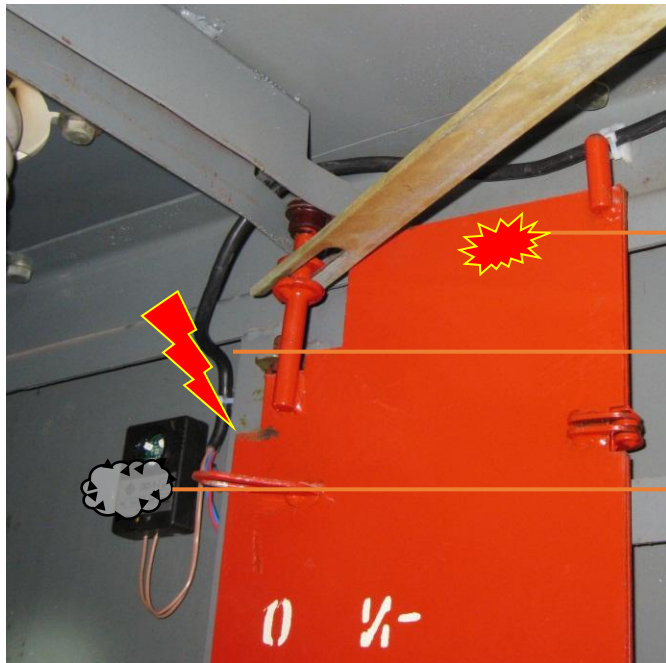
Монтаж блока «БКР-1» на двери релейного отсека

- Малый вес и размеры, **индикация** состояния датчиков
- Организация шинок пуска по току, отключения, сигнализации
- Возможность установки всех БКР-1 секции на общую панель (**удаление от ячейки до 150 м**)



Автоматическая диагностика датчиков и шинок

- Контроль обрыва и замыканий в линии связи
- Контроль исправности фотодетектора
- Контроль отсутствия загрязнений фотодетектора
- Контроль шинки «Пуск по току»
- Контроль отключения (УРОВ)



Нет необходимости в ТО

Сигнализация
неисправности

Достоинства устройства «ЗДЗ-01»



По сравнению с системами на основе оптоволоконна:

- **Невысокая** стоимость оборудования и работ
- **Простота** монтажа и наладки, обслуживания

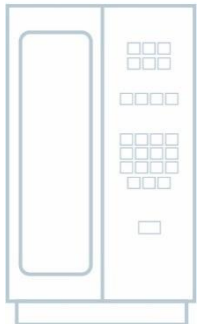
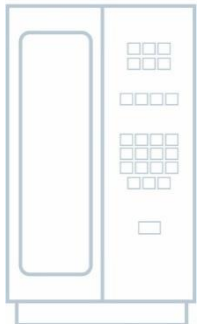
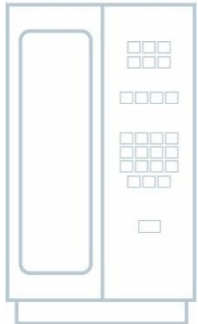
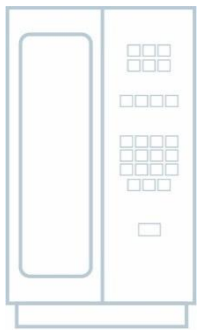
С точки зрения эксплуатации:

- **Не требуется** периодическое обслуживание за счет **постоянной самодиагностики** всех составных частей
- **10 лет гарантии** от производителя

При отключении дуговых замыканий:

- **Высокое быстродействие** защиты ($10 \text{ мс} + T_{\text{пуск по току}}$)
- **Селективное отключение** от конкретного датчика с формированием сигналов УРОВ, Запрет АПВ/АВР
- **Гарантированные** параметры срабатывания с возможностью подстройки под требования



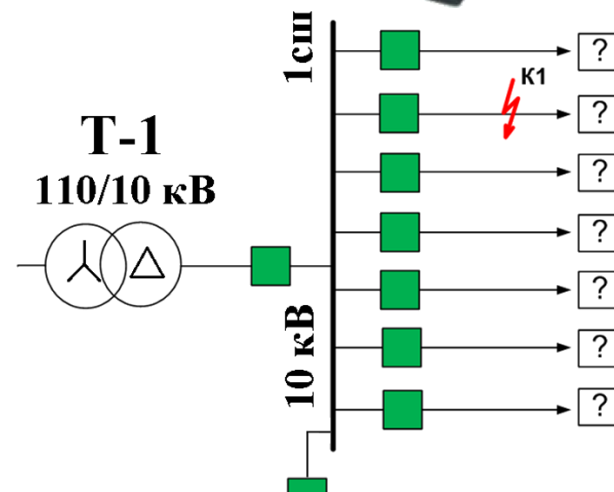


Определение и отключение ОЗЗ

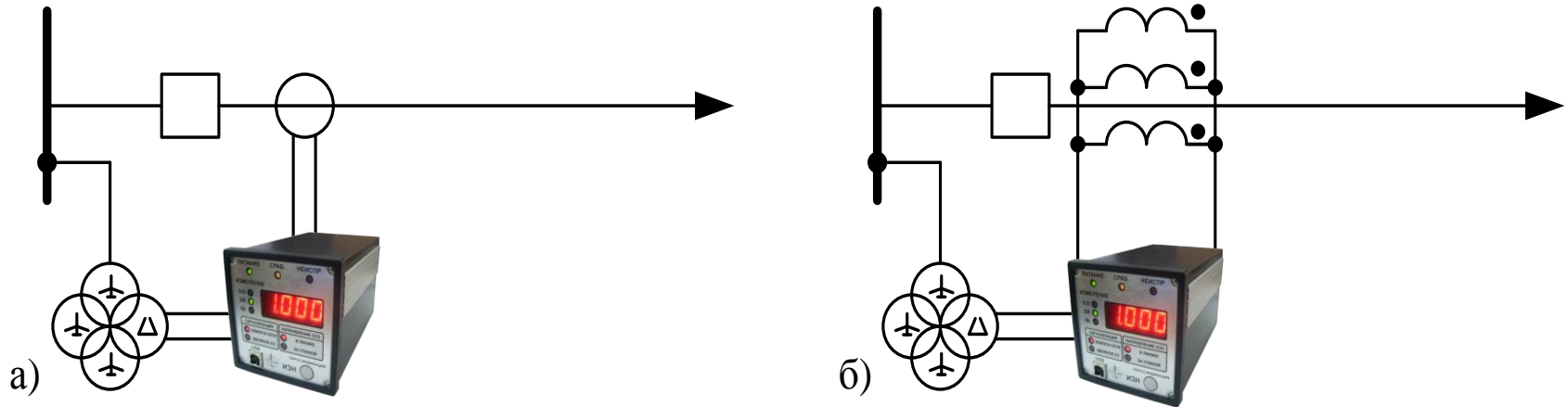
Индивидуальное и централизованное
определение ОЗЗ

Защита фидера от ОЗЗ - «ТОР 110-ИЗН»

- Определение / отключение фидера с ОЗЗ
- Защита от ДЗЗ
- Контроль исправности цепей напряжения (БНН)
- Замена амперметра (индикация фазного тока)
- Регистратор аварийных событий, осциллограф
- Подсчет количества срабатываний



Подключение устройства «ТОР 110-ИЗН»



Подключение токовых цепей

а) к ТТ нулевой последовательности

б) на сумму фазных токов ТТ

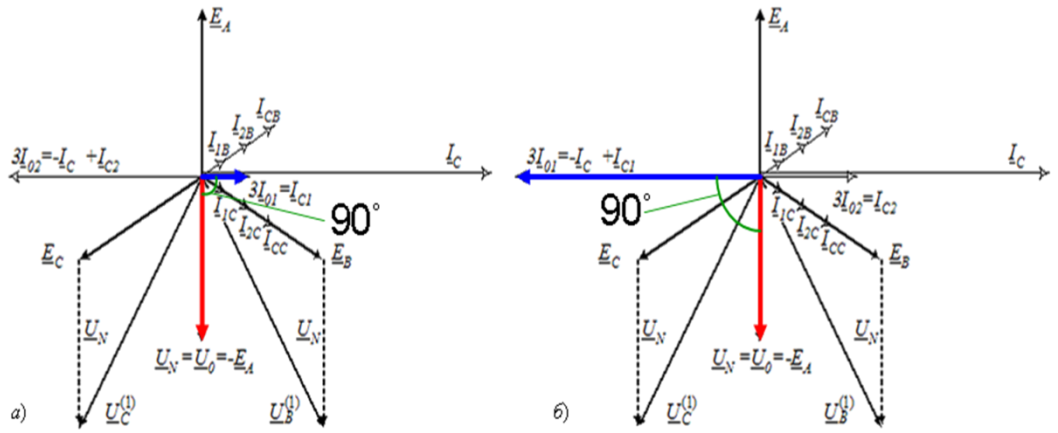
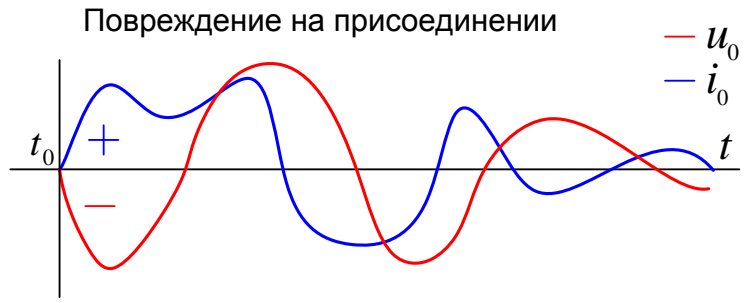
и к фазному ТТ (для замены амперметра)

Подключение цепей напряжения

к обмотке разомкнутого треугольника

Алгоритмы работы устройства «ТОР 110-ИЗН»

- Волновой орган направления мощности
- Реле направления мощности нулевой последовательности
- Токовая отсечка по нулевой последовательности



Пример эксплуатации

ПС «Ханты-Мансийская»



- Изолированная нейтраль;
- 10 кВ;
- В основном воздушные линии через кабельные вставки;
- Более **400** зафиксированных ОЗЗ.

Пример эксплуатации

ПС «Олимпийская»

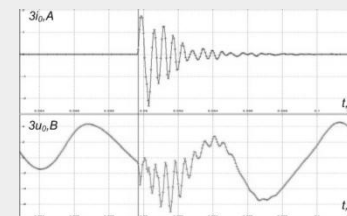


- Компенсированная нейтраль;
- 6 кВ;
- В основном кабельные линии малой длины;
- По 2 кабельных линии на ячейку
- Зафиксировано 7 ОЗЗ.

Достоинства устройства «ТОР 110-ИЗН»

Использование волнового метода:

- позволяет **определять ОЗЗ в сетях с ДГР**.
- не требует расчета уставок.
- осуществляет контроль фазировки цепей при 1 включении



Использование нескольких алгоритмов:

- **выявляет со 100% селективностью** поврежденный фидер независимо от режима нейтрали сети.

Установка ТОР 110-ИЗН в целом:

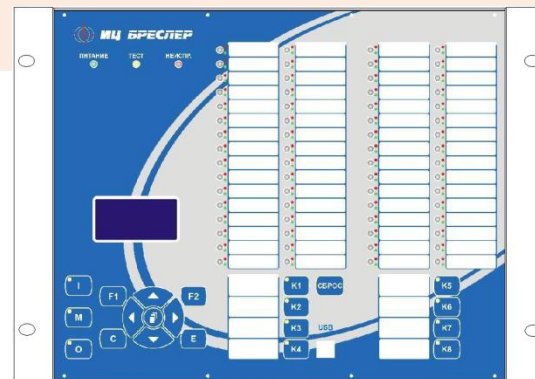
- **Сокращает время перерыва электроснабжения**
- **Сокращает эксплуатационные затраты** (время и ресурс КА) на поиск ОЗЗ
- **Делает сеть безопасней**, отключая ОЗЗ и снижая вероятность износа изоляции и вероятность перехода в ДЗЗ.



Централизованная защита от ОЗЗ

ТИПОИСПОЛНЕНИЯ

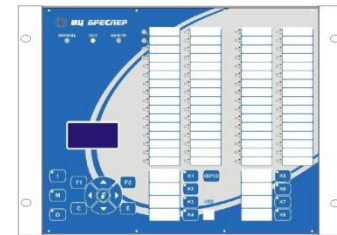
- «ТОР 300 Л 532» - до **10** присоединений;
- «ТОР 300 Л 533» - до **22** присоединений.



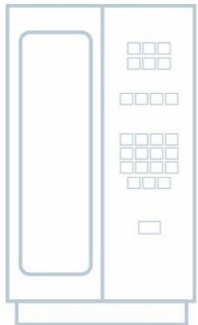
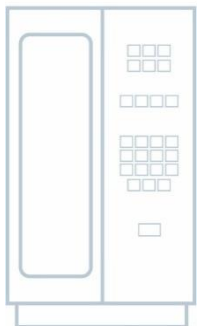
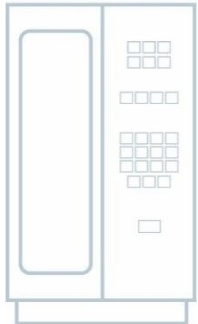
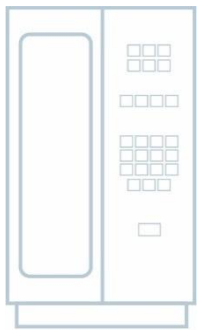
ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

- Определение ОЗЗ на секции;
- Сигнализация замыкания на землю ;
- Замер тока $3I_0$ присоединений и суммарного тока ОЗЗ;
- ТНЗНП присоединений;
- Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН).

Достоинства терминала централизованной защиты от ОЗЗ – TOP 300 Л 53х



- Фиксация максимального тока присоединений (общего и по секциям) позволяет **выявить поврежденное присоединение.**
- Работа как по основной (**для сетей с изолированной нейтралью**), так и по высшим гармоникам (**для сетей с ДГР**).
- Корректная работа при различных режимах работы сети (**СВ включен/отключен**).
- **Один терминал** для сигнализации, определения фидера и отключения ОЗЗ на **2 секции шин** (до 22 присоединений.)
- **Запись осциллограмм ОЗЗ** и передача данных в АРМ, ССПИ, АСУ в т.ч. по МЭК 61850 (MMS).



Определение места повреждения

Терминалы ОМП и система
автоматизированного сбора данных ОМП

Микропроцессорные терминалы ОМП

«ТОР 100-ЛОК» и «ТОР 300 ЛОК»



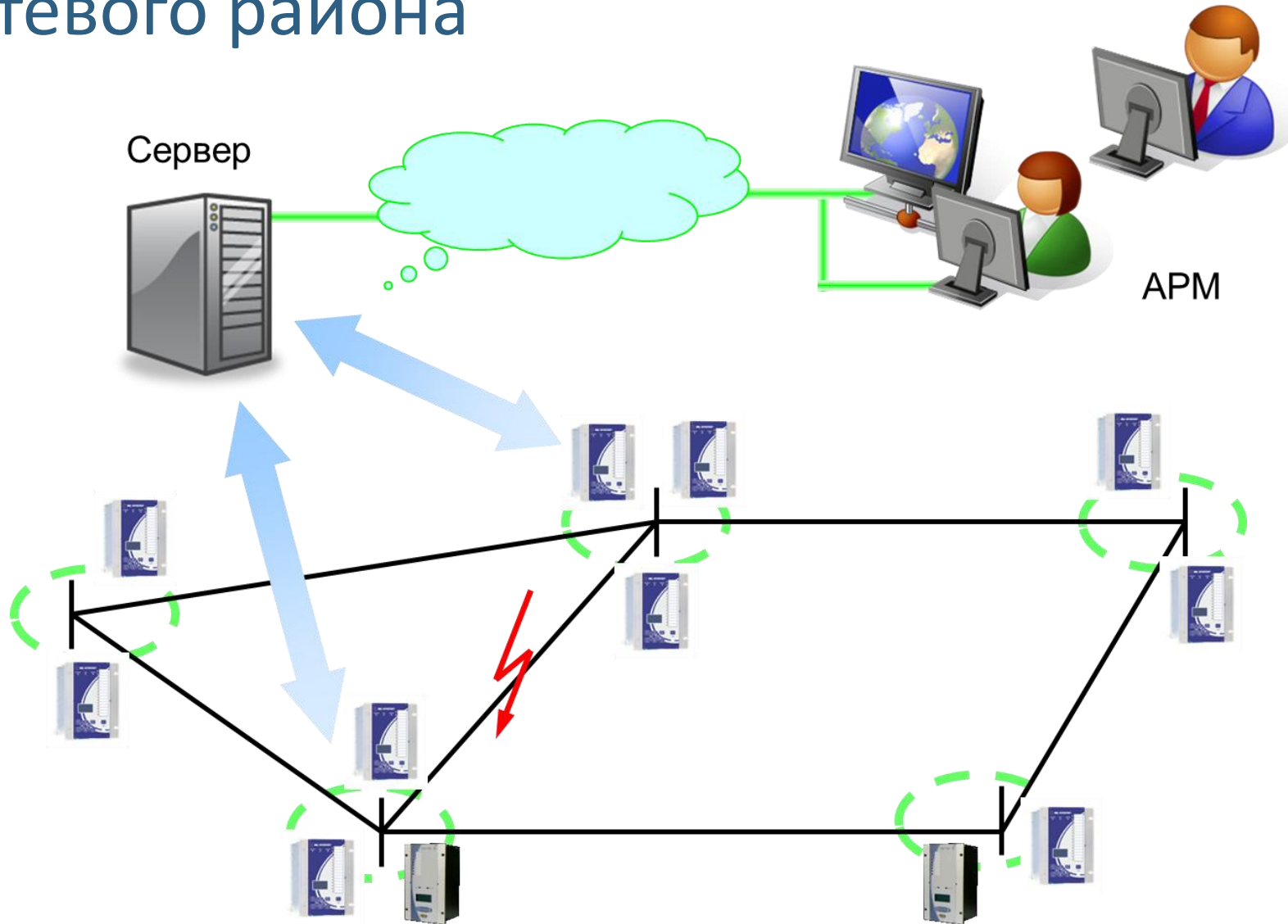
Назначение:

обеспечивают локацию при КЗ на ВЛ и КВЛ напряжением 6-750 кВ с односторонним или двухсторонним питанием с ответвительными ПС или без них.

Объекты ОМП:

- **междуфазные и трехфазные КЗ на ЛЭП 6-35 кВ** в сетях с изолированной нейтралью;
- **все виды замыканий на ЛЭП 110-750 кВ** протяженностью до 800 км в сетях с глухозаземленной нейтралью.

Организация сети сбора данных ОМП сетевого района



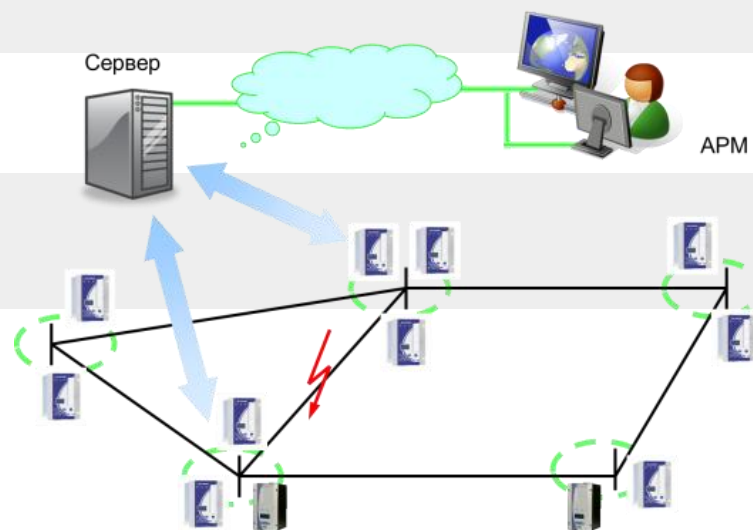
Пример внедрения в сетях ПАО «МОЭСК»

- Число подстанций – **145**

- Число установленных терминалов «ТОР 100-ЛОК» – **450**

- Число АРМ ОМП – **50**

Активная эксплуатация с 2009 г.



Отзыв по работе сети сбора данных ОМП в ПАО «МОЭСК»

Активная эксплуатация комплекса проводится с 2009 года представителями диспетчерских служб и служб РЗА подразделений ОАО «МОЭСК». За это время комплекс показал высокую оперативность предоставления информации, достаточную информативность для диспетчерского персонала, а также необходимую при авариях точность показаний. Определение мест повреждений с высокой точностью составляет более 70 процентов, с приемлемой точностью – более 80 процентов.

Высоко оценили работу комплекса во время «ледяного дождя» в декабре 2010 года январе 2011 года специалисты всех подразделений ОАО «МОЭСК», что позволило в более короткие сроки восстановить энергоснабжение потребителей.

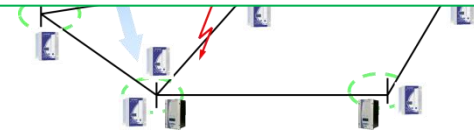
К преимуществам работы комплекса следует отнести быстрое получение информации о месте повреждения для диспетчерского персонала, высокую информативность о повреждении, автоматический контроль работоспособности оборудования и каналов связи, чтение и архивирование в автоматическом режиме осциллограмм, а также оперативность обслуживания.

Начальник управления РЗА ЭС



М.А. Грибков

**Незаменима при каскадных авариях и
ледяном дожде**



Релематика

Шкаф связи для терминалов РЗА и ОМП

Назначение:

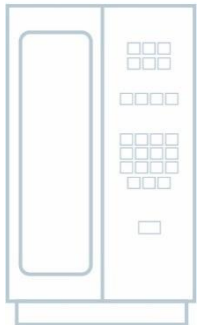
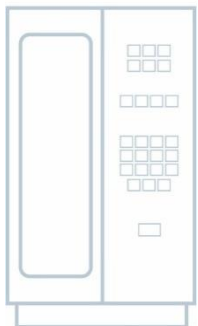
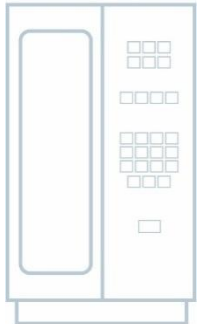
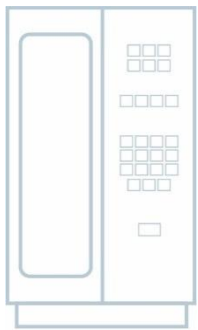
Служит для обеспечения удаленного доступа к микропроцессорным устройствам РЗА, установленным на РП, по беспроводным каналам СВЯЗИ.



Объекты:

- Необслуживаемые распределительные подстанции 6-35 кВ

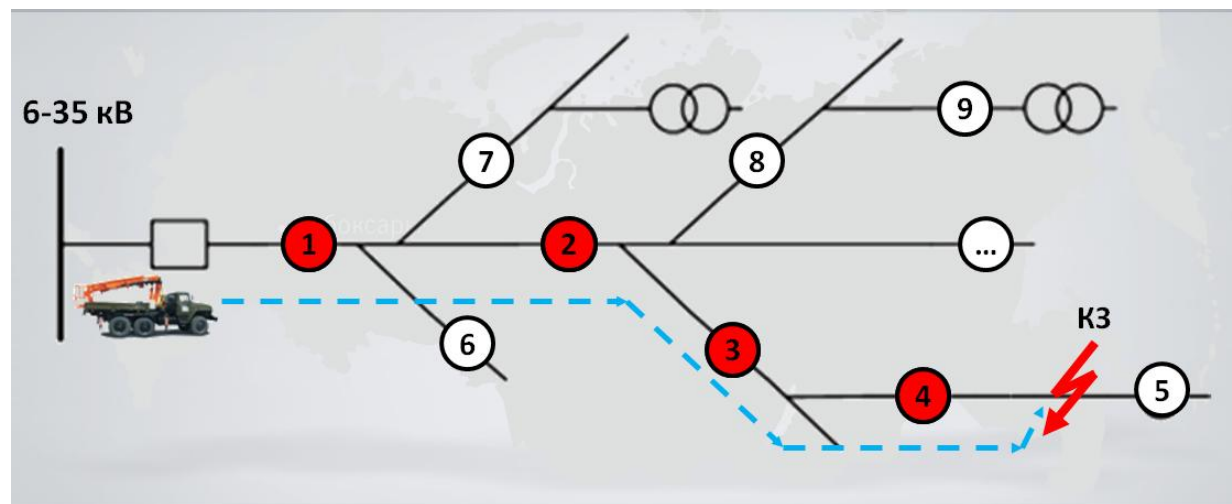




Система распределенного ОМП

Геоинформационная система определения мест повреждения в сети 3-35 кВ

Датчики определения КЗ и ОЗЗ для КЛ и ВЛ



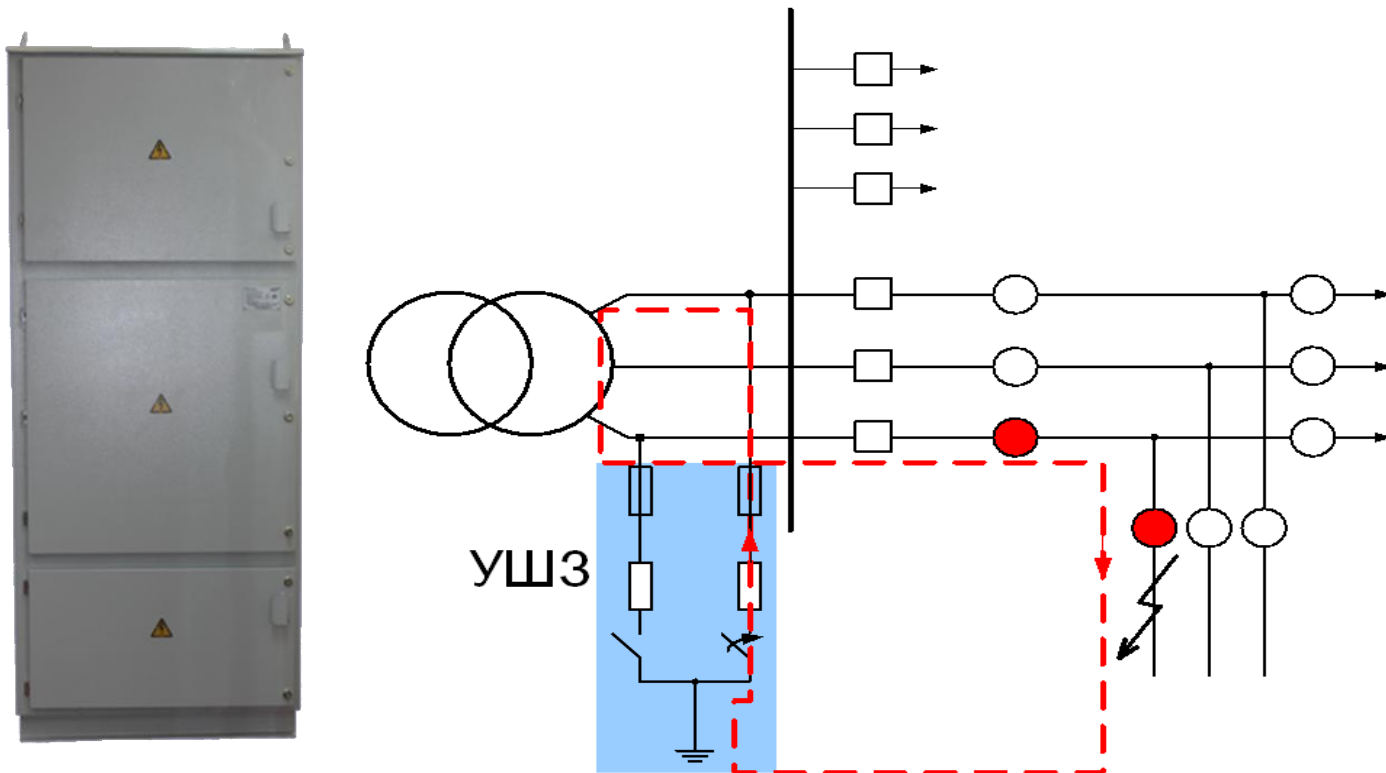
- Определение поврежденного участка сети при КЗ и ОЗЗ
- Автовозврат датчика (по времени, по успешному АПВ)
- Монтаж/демонтаж под напряжением
- Передача информации о срабатывании в АРМ ОМП
- Не требует уставок и работает автономно

Установка элементов системы



Метод фиксации участка с ОЗЗ

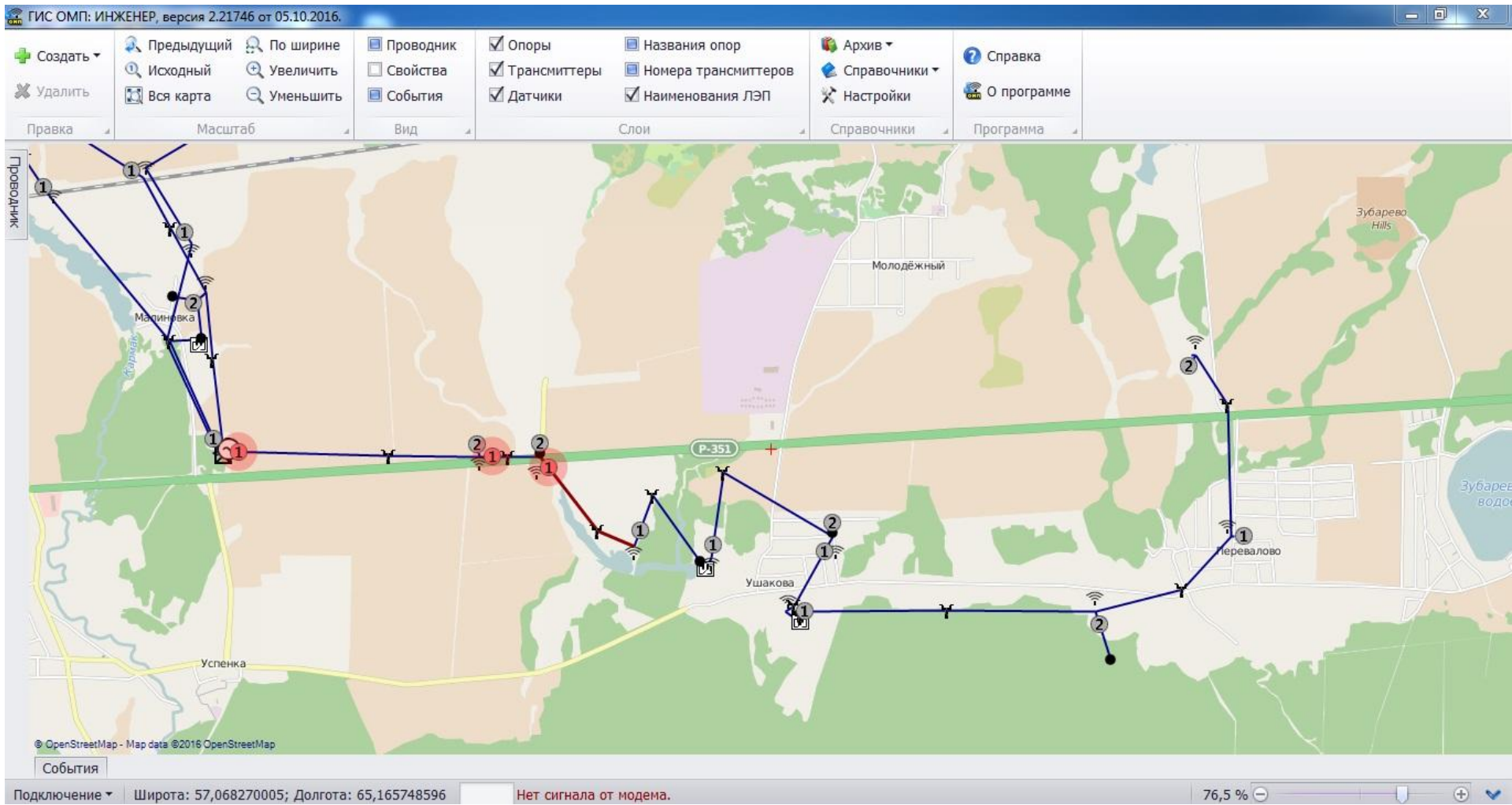
- для детектирования ОЗЗ используются те же датчики ИПВЛ
- дополнительно устанавливается УРН (УШЗ) на секцию питающей подстанции, который осуществляет кратковременный наброс тока в поврежденной фазе
- датчики ИПВЛ срабатывают и передают инфу в ГИС ОМП



Установка элементов системы. УРН.

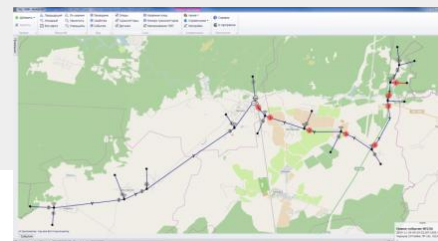


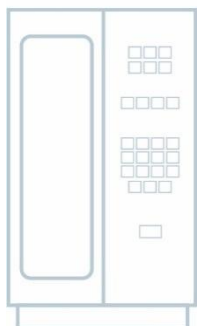
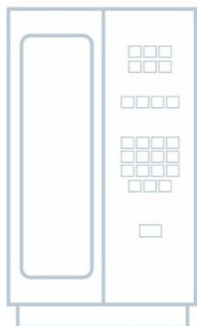
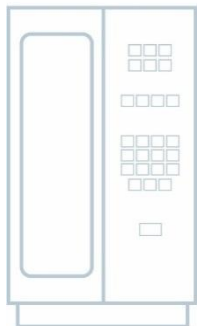
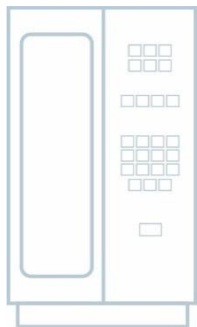
ГИС ОМП с привязкой к карте местности



Достоинства «ГИС ОМП» на датчиках ИПВЛ

- **Определение участка с КЗ и ОЗЗ за 10 минут**
- Простота и точность метода **фиксации ОЗЗ**
- **Не требует расчета уставок**
- **Информирование персонала по SMS и почте**
- **Проекция на карту местности (в т.ч. on-line) с маршрутами проезда, загруженностью дорог и проч.**
- **Корректная работа в закольцованной сети**
- Простота ТО





Универсальные терминалы РЗА 6-35 кВ

Модернизация платформы РЗА TOP 200

В ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЕЕ 20 000 УСТРОЙСТВ

- Применение на **цифровых ПС с МЭК 61850**
- **Совместимость** по цепям подключения с предыдущей платформой «TOP 200»
- **Высокая помехоустойчивость**
- **Широкий температурный** диапазон работы (от -40°C до +70°C)
- **Питание** от USB порта
- **Программируемые ключи** на лицевой панели
- **Выносная лицевая панель**



10

лет гарантии

25

лет службы

Релематика

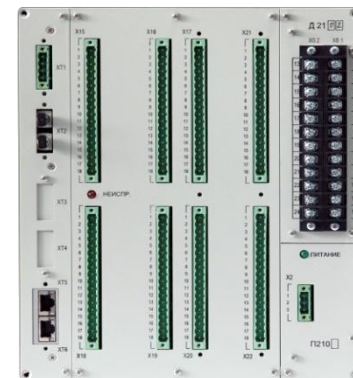
Новые исполнения «TOP 200»



Классическое



С выносной панелью



Тыльная сторона

Назначение	TOP 200 (2006г.)	TOP 200 (2017г.)
Защита ВЛ и КЛ 6/10/35 кВ	+	+
Защита рабочего/резервного ввода	+	+
Продольная ДЗЛ 6-35-110 кВ	+	+
Защита двигателя до и выше 5 МВт	+	+
Защита двухскоростного двигателя	+	+
Защита шинного ТН	+	+
Защита двухобмоточного трансформатора	+	+
Контроллер УТВР	+	+
РПН	+	+
Блок центральной сигнализации	+	-
Защита малых генераторов	-	+
КЧР, АОСН	+	+

Терминалы РЗА серии «ТОР 200»

Помимо основных защит также реализуют:

Индивидуальную защиту фидера от ОЗЗ

- Напр/ненапр МТЗ от ОЗЗ
- Защита от ОЗЗ на высших гармониках

Функцию ОМП при КЗ на ВЛ и КЛ

Логiku дуговой защиты (с приемом сигналов от датчика ДЗ)

Подходят для Цифровых ПС по МЭК 61850

Совместимы с

TOP 200 (2006г.), SPAC 800/810, TOP 300



Комплектное устройство TOP 300 – 3 в 1



Три устройства в одном		
<p>Терминал РЗА</p>	<p>Контроллер присоединения</p>	<p>Устройство телемеханики</p>
<p>Релейная защита присоединения любого типа (ВВ, СВ, ВЛ, КЛ, Д, ТН)</p> <p>Определение места повреждения для ВЛ и КЛ.</p> <p>Осциллограф и регистратор аварийных событий.</p>	<p>Автоматика управления коммутационными аппаратами</p> <p>Оперативная блокировка и дистанционное управление КА</p> <p>Контроль механического и коммутационного ресурса</p>	<p>Измерение аналоговых сигналов с высокой точностью.</p> <p>Сбор и передача состояния дискретных сигналов.</p> <p>Сбор и передача данных по различным протоколам связи</p>

TOP 300 – универсальное устройство для ячеек КРУ

Релейная защита

- Различные типоразмеры устройств РЗА (В, Л, СВ, ТН и т.д.)
- Работа на всех типах ПС (в т.ч. цифровых по МЭК 61850)
- Адаптация под любой объект (средствами гибкой логики)



Управление КА

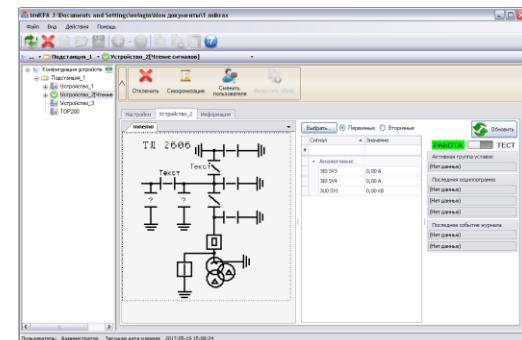
- Автоматика управления коммутационными аппаратами (М/Д)
- Диагностика ресурса выключателя (механический/коммутационный)
- Конфигурируемая логика оперативных блокировок

Измерения и учет

- Замена измерительных приборов (внесен в реестр СИ)
- Большой межповерочный интервал **6 лет**
- Точность измерений **0,2 %**

Телемеханика и связь

- Сбор и передача информации в системы ТМ, ССПИ, АСУ
- Разнообразные интерфейсы и протоколы связи



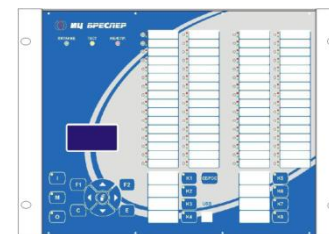
Комплексные решения – различные варианты.



Защита от дуговых замыканий



Определение и отключение ОЗЗ



ОМП распределительной сети



Универсальные устройства РЗ, автоматике и телемеханики



Преимущества компании «Релематика»



- **Высокотехнологичное** производство
- **До 10 лет гарантии** на всю продукцию
- **Сертификаты** ключевых компаний
- Поддержка **МЭК 61850**
- **Центр обучения** (лицензированный)
- **Одна из лучших служб** технической поддержки и сервиса (по признанию заказчиков)

10

лет гарантии

Спасибо за внимание!

ООО «Релематика»
Россия, 428020, г. Чебоксары, пр. Яковлева, 1
тел.: +7 8352 24 06 50
info@relematika.ru
www.relematika.ru