ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Традиции. Надежность. Инновации.

РЕЛЕМАТИКА

Система менеджмента качества «Релематики»
сертифицирована и соответствует
стандарту ИСО 9001:2015

Информация о лицензиях и сертификатах
располагается на сайте компании
www.relematika.ru

Издание является рекламно-информационным.

Технические характеристики и внешний вид изделий могут быть изменены.
При заказе проконсультируйтесь со специалистами компании.

СОДЕРЖАНИЕ

3 О КОМПАНИИ

11 УСТРОЙСТВА РЗА ДЛЯ СЕТЕЙ 0,4-35 КВ

25 ШКАФЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

39 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ 6-750 КВ

45 АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

49 СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ

53 НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

59 СЕРВИСНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

63 ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

67 УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

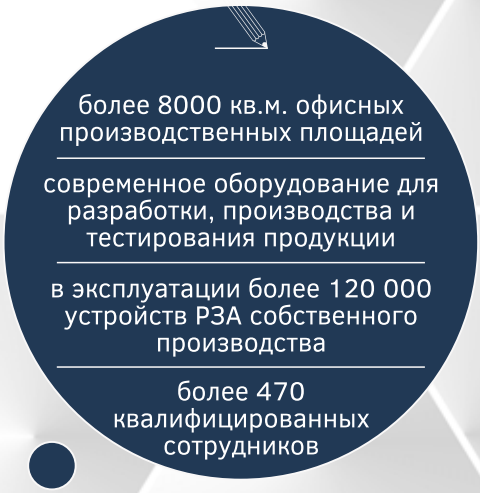
69 ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР

О КОМПАНИИ

«РЕЛЕМАТИКА» СЕГОДНЯ

- один из ведущих российских разработчиков и производителей полного комплекса РЗА и ПА 0,4-750 кВ;
- известный исследовательский центр в области электротехники;
- современная и быстроразвивающаяся компания.

«Релематика» разрабатывает и производит полный спектр устройств релейной защиты и автоматики для энергетических объектов 0,4-750 кВ. Создавая новые решения, мы всегда учитываем все современные тенденции и стандарты, тестируем нашу продукцию на совместимость известных отечественных и мировых брендов.



ВЫПУСКАЕМАЯ ПРОДУКЦИЯ

- интеллектуальные устройства релейной защиты и автоматики;
- шкафы релейной защиты и автоматики всего первичного оборудования любых энергообъектов напряжением до 750 кВ;
- современные автоматизированные системы управления (АСУ) энергетическими объектами;
- устройства определения места повреждения (ОМП) воздушных, кабельных и кабельно-воздушных линий всех уровней напряжения;
- программно-технические комплексы ОМП в распределительных и магистральных сетях;
- устройства защиты от замыканий на землю (ОЗЗ) и определения поврежденного присоединения в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью;
- уникальные инженерные программные продукты для автоматизации расчетов токов короткого замыкания, времени до насыщения ИТТ, выбора параметров срабатывания и документооборота служб.

ГДЕ МЫ НАХОДИМСЯ

«Релематика» расположена в городе Чебоксары, который уже много лет по праву считается столицей релейной защиты во всем СНГ. Сегодня в Чебоксарах действует эффективная научная школа на базе Чувашского государственного университета и профильных предприятий. Это обеспечивает компанию высококвалифицированными молодыми кадрами и дает огромный потенциал для развития отрасли в целом.

ПОЧЕМУ СТОИТ ВЫБРАТЬ «РЕЛЕМАТИКУ»?

Вся продукция соответствует всем современным требованиям, в том числе по поддержке стандарта МЭК 61850

Гарантийное и постгарантийное обслуживание на всей территории России и стран СНГ

Высокое качество продукции

Полный цикл предпроектных, наладочных и сервисных работ

Шкафы релейной защиты и автоматики изготавливаются на основе терминалов серии ТОР, которые позволяют создать адаптированные решения для релейной защиты энергообъекта

Вся продукция обеспечивает совместимость с устройствами других производителей, дружественный интерфейс и может быть легко интегрирована в системы АСУ ТП

Отличительная особенность нашего оборудования – это надежность работы и быстродействие при широкой функциональности, гибкости и совместимости. Инновационные решения, собственная линейка терминалов РЗА и программных продуктов позволяют нам оснастить Заказчика исключительно современными и надежными устройствами, адаптированными к его потребностям. «Релематика» предлагает индивидуальный подход для решения нетривиальных задач Заказчика.

НАШИ ЗАКАЗЧИКИ

Устройства, разработанные и производимые «Релематикой», установлены на сотнях энергообъектов во всех регионах России. Среди наших Заказчиков такие крупные компании, как:

ПАО «Россети»,
ПАО «Россети ФСК ЕЭС»,
ПАО «Россети Московский регион»,
ПАО «Газпром»,
ОАО «РЖД»,
ПАО «Лукойл»,
ПАО «Транснефть»,
ПАО «НК «Роснефть» и другие.

ЭКСПОРТ

На сегодняшний день продукция экспортируется в Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Беларусь, Таджикистан, Туркменистан, Монголию, Афганистан, Молдову и Индию.

НАУЧНЫЙ КОЛЛЕКТИВ

На «Релематике» проводятся прикладные исследования в теории цифровой релейной защиты, приносящие плоды в виде инновационных устройств и программных продуктов.

Мы гордимся научным и творческим потенциалом наших сотрудников. Большая часть из них занята в разработке и производстве новой продукции.

17 сотрудников имеют степень кандидата технических наук, а возглавляет научно-технический совет компании доктор технических наук, заслуженный изобретатель России, профессор Юрий Яковлевич Лямец.

Компания ежегодно инвестирует часть прибыли в новые НИОКР.
Работы наших сотрудников вносят весомый вклад в развитие электроэнергетической отрасли.

17 научных сотрудников с учёной степенью

1 доктор наук

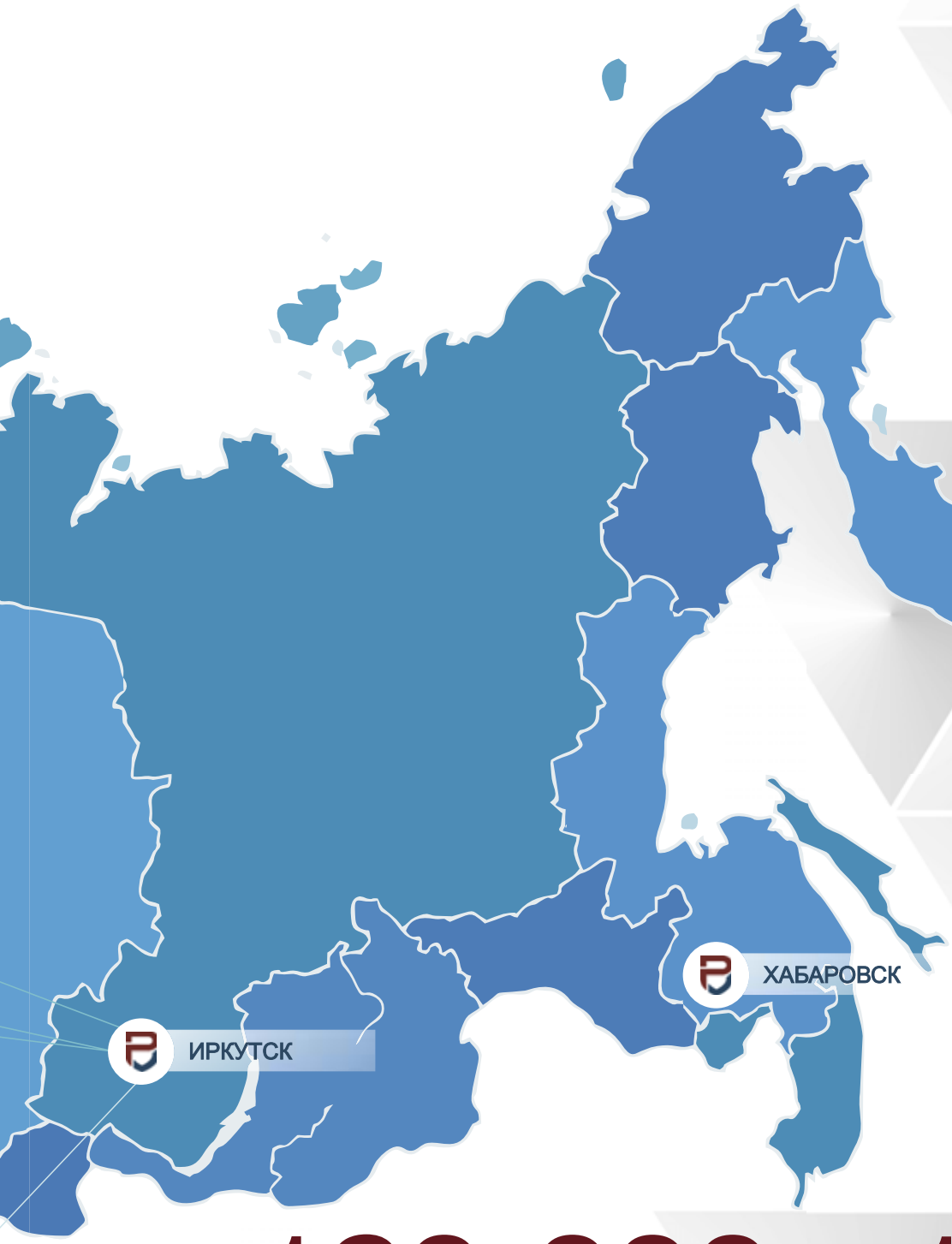
36 лет – средний возраст сотрудников

НАШИ ДОСТИЖЕНИЯ

Ежегодный рост поставок в крупнейшие российские энергосетевые, нефтегазовые и промышленные компании, а также на экспорт, свидетельствует о качестве и надежности нашей продукции. Устройства полностью соответствуют жестким требованиям как российских энергосистем, так и мировых стандартов. Продукция имеет все необходимые сертификаты соответствия, проходит 100%-ное тестирование и включена в список оборудования, рекомендованного к применению в энергосистеме России.

«Релематика» является членом СИГРЭ и при-нимает активное участие в российском национальном комитете B5 (Защита и Автоматизация). Это позволяет нам принимать участие в разработке между-народных отраслевых стандартов и иметь возможность применять их в своей продукции.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА И СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ



120 000

Мы уже поставили более 120 000 наших терминалов и вспомогательного оборудования

11

в 11 стран мира

5 000

Ежегодно мы поставляем более 5 000 терминалов

1000

и более 1 000 шкафов

СЕРТИФИКАТЫ И ЛИЦЕНЗИИ

Распределительные сети 6(10)-35 кВ

Устройства сертифицированы и аттестованы в ПАО «Россети»

Подстанции 110-750 кВ

Устройства сертифицированы и аттестованы в ПАО «Россети»

Подземное хранение газа и нефтепере-рабатывающие станции

Устройства сертифицированы и аттестованы в ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром» и рекомендованы к применению на ПХГ и НПС

Теплоэлектростанции, гидроэлектростанции

Устройства сертифицированы и аттестованы в ПАО «Россети» и рекомендованы к применению на тепло- и гидроэлектростанциях

Магистральные ЛЭП 110-750 кВ

Устройства сертифицированы и аттестованы в ПАО «Россети»

Атомные станции

Имеется лицензия на конструирование и изготовление оборудования для ядерной установки

45
8
45

УСТРОЙСТВА

РЗА ДЛЯ СЕТЕЙ 0,4-35 КВ

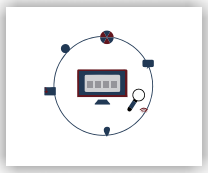
ОБЩЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Микропроцессорные устройства РЗА «Релематики» предназначены для применения в качестве основной или резервной защиты различных присоединений 0,4-35 кВ, в виде самостоятельных устройств или совместно с другими устройствами РЗА, выполненными на различной элементной базе.

Восстановление рабочего состояния – в среднем не более 0,5 ч

Электромагнитная совместимость

Испытания на электромагнитную совместимость по самым строгим нормам (более 15 испытаний, степень жесткости не менее 4, класс А).



Взаимодействие с выключателями

Устройства обеспечивают взаимодействие с маломасляными, вакуумными, элегазовыми выключателями, оснащенными различными типами приводных механизмов.

Энергонезависимая память

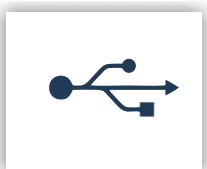
Устройства обеспечивают хранение уставок, конфигурации и зарегистрированных событий (в т.ч. и осциллограмм) независимо от наличия напряжения питания сколь угодно долго в течение всего срока службы.

Самодиагностика

В составе устройств реализована развитая система самодиагностики, которая обеспечивает постоянный контроль исправности аппаратной и программной частей. При обнаружении неисправности устройства его работа блокируется, выдаются предупреждающая сигнализация и дополнительная информация об источнике неисправности.

Гибкость

Устройства поставляются в различных версиях аппаратного наполнения, отличающихся количеством аналоговых цепей и входных/выходных дискретных цепей. Кроме этого, имеются исполнения устройств со свободно конфигурируемой логикой, переназначаемыми дискретными входами/выходами и светодиодной индикацией на лицевой стороне, а также электронными ключами. Возможно изготовление устройств по индивидуальным требованиям Заказчика для нестандартных решений.



Порты связи

Терминалы имеют несколько интерфейсов связи (RS-485, ВОЛС, Ethernet (Tx/Fx)) и могут быть интегрированы в систему АСУ ТП любого предприятия.

Оперативное питание

от постоянного, выпрямленного переменного и переменного оперативного тока.

Работа на отказ

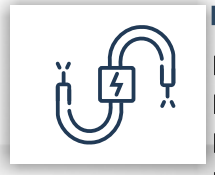
Средняя наработка на отказ сменного элемента составляет не менее 125 000 ч.

Места установки

Устройства предназначены для установки в КСО, КРУ, КРУН, КТП СН электрических станций и подстанций, а также на панелях, в шкафах управления, расположенных в релейных залах и пультах управления.

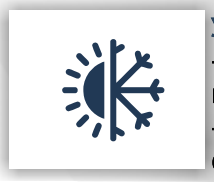
Часы-календарь

обеспечивают привязку зарегистрированных параметров (аварийных ситуаций) к реальному времени. При отсутствии (исчезновении) оперативного напряжения обеспечивается корректная работа часов-календаря в течение не менее чем 2-х месяцев.



Протоколы передачи данных

МЭК 61850 (8-1, 9-2LE),
МЭК 62439-3 PRP,
МЭК 60870-5-103, IEEE C37.94,
МЭК 60870-5-104, SPA,
ModBus-RTU/TCP/IP/ASCII



Условия работы

- при повышенной влажности воздуха (≤98%),
- при высокой положительной и отрицательной температуре окружающей среды (от -40°С до +55°С),
- в течение 500 мс после исчезновения оперативного питания.

Современный ИЧМ

- OLED дисплей на 6 строк (21 символ) или графический TFT дисплей 800 x 480”,
- 32 двухцветных светодиода,
- 13 программируемых кнопок/ключей.

ТЕРМИНАЛ РЗА 6-35 КВ «ТОР 200-16»

Устройство РЗА серии «ТОР 200-16» удовлетворяет всем современным техническим требованиям, предъявляемым ведущими отраслевыми компаниями в области электрогенерации, электропередачи, транспортировки энергоносителей, нефтегазодобычи и переработки.

НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство предназначено для защиты воздушных и кабельных линий электропередач, рабочих/резервных вводов, двигателей и двухобмоточных трансформаторов 6-110 кВ.

ТИПОИСПОЛНЕНИЯ

ТОР 200 Л	Терминал защиты и автоматики линии 6-35 кВ
ТОР 200 В	Терминал защиты и автоматики рабочего ввода 6-35 кВ
ТОР 200 С	Терминал защиты и автоматики секционного выключателя
ТОР 200 Н	Терминал защиты и автоматики трансформатора напряжения 6-35 кВ
ТОР 200 Т	Терминал защиты и автоматики двухобмоточного трансформатора
ТОР 200 Р	Терминал управления регулятором напряжения трансформатора и автотрансформатора под нагрузкой
ТОР 200 Д	Терминал защиты и автоматики двигателя 6-10 кВ с/без дифференциальной токовой защитой с торможением
ТОР 200 КЧР	Контроллер частотной разгрузки
ТОР 200 АНЧ	Комплектное устройство автоматики ограничения снижения напряжения и частоты
ТОР 200 АС	Терминал автоматической синхронизации синхронного генератора

ФУНКЦИИ

- токовые защиты: направленная/ненаправленная МТЗ, ТЗНП;
- дистанционные защиты;
- дифференциальная защита трансформатора/ двигателя;
- тепловая защита двигателя;
- РПН обмоток трансформатора;
- противоаварийная автоматика: КЧР, АСН;
- центральная сигнализация;
- регистратор аварийных событий, осциллограф;
- определение места повреждения на ЛЭП.

Вариант установки «ТОР 200-16» с выносной панелью управления

АППАРАТНАЯ ПЛАТФОРМА

Устройство осуществляет обмен данными по стандарту МЭК 61850, МЭК 60870-5-103/104 и поддержка протоколов ModBus.
Количество дискретных входов до 25, выходных реле до 30; количество аналоговых входов до 15; количество программированных кнопок-ключей - 13, а также 16 конфигурируемых двухцветных светодиодов.
Два вида дисплея: OLED (6x21 символов) или графический TFT дисплей (800 x 480).

ГИБКАЯ ЛОГИКА

Устройство имеет гибкую логику, которая позволяет настраивать конфигурацию под конкретные нужды Заказчика.

ДОСТОИНСТВА

- Полный набор функций релейной защиты всех типов певичного оборудования ПС 110/35/(10)6 кВ и автоматики управления коммутационными аппаратами.
- Совместимость по габаритным и установочным размерам, клеммам и логике работы со всей серией «ТОР 200» (предыдущая модификация).
- Наличие свободно конфигурируемой логики.
- Использование существующих проектных решений.
- Гарантийное обслуживание – 10 лет.
- Питание устройства от USB-порта (параметрирование, считывание данных).
- Типоисполнения с выносной панелью управления и графическим экраном.
- Высокая помехозащищенность класс А по ГОСТ Р 51317.6.5.
- Поддержка стандарта МЭК 61850 (MMS, GOOSE).
- Сертифицирован как средство измерения.
- Питание от ИТТ, наличие реле дешунитрования и оптической дуговой защиты.
- Температурный диапазон от -40 °С до +55 °С.
- Учет механического и коммутационного ресурса выключателей с выдачей сигнала в АСУ для ТО по состоянию.

ТЕРМИНАЛ РЗА 6-35 КВ «ТОР 200-16К»

Варианты исполнения

Моноблок для заднего присоединения

Габаритные размеры

ВхШхГ: 265*160*195 мм

Технологический порт
(USB 2.0 Type B)

Вариант установки с выносным пультом
для переднего присоединения

Технологический порт
(USB 3.0 Type B)

ОПИСАНИЕ

Компактное устройство РЗА «ТОР 200-16К» реализует все современные технические решения терминалов «ТОР 200-16» и является функциональным аналогом устройств предыдущего поколения. Устройство «ТОР 200-16К» обладает улучшенными массогабаритными характеристиками, что делает возможным его применение в современных малогабаритных ячейках и в релейных отсеках, насыщенных дополнительной аппаратурой. В составе новых терминалов используются проверенные и испытанные аппаратные решения и комплектующие (в т.ч. и блоки), применяемые во всей серии «ТОР 200».

Компактные устройства могут осуществлять обмен данными по стандарту МЭК 61850, допускают свободное конфигурирование логики работы, дискретных входов/выходов, а также светодиодной индикации и электронных кнопокключей на лицевой панели.

ЦЕЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ

- уменьшение массы и габаритов терминалов;
- экономия монтажной площади;
- оптимизация функционального состава;
- сокращение затрат на реконструкцию РЗА;
- соответствие типизации СТО ПАО «Россети»;
- снижение конечной стоимости устройства.

ЗАЩИЩАЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ

- воздушные и кабельные линии электропередачи 6-35 кВ;
- вводной выключатель;
- секционный выключатель;
- электрический двигатель;
- регулятор РПН;
- двухобмоточные трансформаторы до 40 МВА.

ДОСТОИНСТВА

- поддержка стандарта МЭК 61850 (MMS, GOOSE);
- наличие свободно конфигурированной логики;
- совместимость по схемам подключения с серией «ТОР 200»;
- гарантия – 10 лет;
- питание устройства от USB-порта;
- высокая помехозащищенность;
- температурный диапазон от -40°С до +55°С.
- корпус из нержавеющей стали;
- время готовности к отключению не более 200 мс;
- устойчивость к 100% провалам напряжения – 500 мс;
- защита от влаги по лицевой панели IP54.
- до 16 групп уставок.

АППАРТНАЯ ПЛАТФОРМА

- количество дискретных входов – до 19;
- количество выходных реле – до 22;
- до 8 (4U + 4I) аналоговых входов;
- задние порты связи 2xRS-485/ВОЛС, 2xEthernet(Tx/Fx);
- поддержка протоколов ModBus, МЭК 60870-5-103/104, МЭК 61850;
- два вида дисплея: OLED (6x21 символов) или графический TFT дисплей (800 x 480);
- кнопки для местного управления выключателем;
- 6 программируемых кнопок/ключей с подсветкой;
- 16 конфигурируемых двухцветных светодиодов;
- четыре варианта выносных пультов;
- USB-порт для местного параметрирования, а также питания терминала от ноутбука.

Функции устройства:

- автоматика управления выключателем;
- токовые защиты: направленная/ненаправленная МТЗ и ОЗЗ;
- дифференциальная токовая защита;
- комплект защит двигателя (в т.ч. «тепловая» модель);
- реле минимального/максимального напряжения;
- измерительные органы частоты, скорости изменения частоты;
- автоматика: АВР, ВНР, АЧР, ЧАПВ, АОСН, АПВН;
- управление работой РПН;
- определение места повреждения на ЛЭП;
- измерения аналоговых величин;
- осциллограф и регистратор событий.

ТЕРМИНАЛ РЗА 0,4 КВ «ТОР 200-16»

НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначены для установки со стороны 0,4 кВ комплектных трансформаторных подстанций для питания потребителей первой и второй категории с повышенными требованиями к надежности электроснабжения. Устройства разработаны в соответствии с СТО Газпром 2-1.11-698-2013.

ИСПОЛНЕНИЯ

- Терминал защиты и автоматики рабочего ввода ТОР 200 ВВН
- Терминал защиты и автоматики секционного выключателя ТОР 200 СВН
- Терминал защиты и автоматики аварийного ввода ТОР 200 АВН

Аппаратная платформа

Устройства ТОР 200 для 0,4 кВ выполнены на базе стандартной аппаратной платформы ТОР 200.

ФУНКЦИИ

- максимальная токовая защита (МТЗ);
- блокировка МТЗ при пусках электрических двигателей;
- токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП);
- дальнее резервирование при отказе защит отходящих линий (ДР);
- контроль и управление выключателем;
- местная, предупредительная и аварийная сигнализация;
- функция АВР с включением секционного выключателя;
- пуск аварийной дизельной электростанции по АВР;
- включение аварийного ввода от энергосистемы по АВР;
- остановка аварийной дизельной электростанции и включение вводного выключателя по ВНР.

«ТОР 200-16 БЦС» – БЛОК ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Терминал «ТОР 200-16 БЦС» предназначен для применения в качестве блока центральной сигнализации. Терминал может применяться во всех типах ячеек КРУ, а также в составе шкафов.

ФУНКЦИИ

- организация трех шинок групповой аварийной сигнализации (АС) с действием на реле импульсной сигнализации (РИС);
- организация трех шинок групповой предупредительной сигнализации (ПС);
- контроль исправности шинок групповой сигнализации;
- обнаружение сигналов на шинках групповой АС и ПС;
- формирование сигналов звуковой АС и ПС;
- прием 34 дискретных сигналов с действием на АС, ПС;
- контроль напряжения шинок сигнализации и мигания;
- местная сигнализация.

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ «ЗДЗ-01»

Устройство представляет собой распределенную модульную систему. Основным модулем системы является блок контроля и регистрации БКР-1 (1 шт. на ячейку), к которому подключается оптические датчики в металлическом корпусе типа ДО-1 (не более 4 шт. на один БКР-1), устанавливаемые в высоковольтных отсеках ячеек КРУ, КРУН, КСО.

Связь каждого ДО-1 с БКР-1 осуществляется специальным экранированным кабелем, который позволяет обеспечить надежную работу устройства при воздействии электромагнитных полей. Кабель связи изготавливается производителем устройства «ЗДЗ-01» и входит в комплект поставки.

Датчики реагируют на превышение световым потоком электрической дуги уставки пороговой освещенности. Таким образом, устройство осуществляет непрерывный контроль уровня освещенности в местах возможного возникновения повреждений и контроль целостности линии с датчиком.

НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство защиты «ЗДЗ-01» предназначено для определения дуговых замыканий в шкафах комплектных распределительных устройств 6–35 кВ и выдачи сигналов управления в цепи автоматики и релейной защиты.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Селективная защита от дуговых замыканий в ячейках (шкафах) КРУ, в том числе разделенных внутренними перегородками на несколько оптически независимых отсеков.
- Контроль интенсивности дугового разряда и срабатывание оптических датчиков горения дуги при превышении заданной пороговой освещенности.
- Пуск защиты от токовых защит питающих источников (защита ввода, секционного выключателя, трансформатора) и/или от защиты минимального напряжения.
- Формирование до 5 выходных сигналов (с контролем наличия входного сигнала разрешения) для селективного отключения высоковольтного оборудования в зависимости от номера канала сработавшего датчика.
- Возможность выполнения логического УРОВ.
- Отдельное выходное реле УРОВ для формирования сигнала отключения питающего присоединения.
- Формирование выходного сигнала запрета АПВ присоединения и АВР секции при срабатывании дуговой защиты.
- Светодиодная индикация и сигнализация.
- Сброс сигнализации, инициализация устройства и визуальный контроль исправности.
- Местная параметризация и просмотр зарегистрированных сигналов и событий с помощью порта связи с интерфейсом RS-485 и сервисного ПО.
- Возможность интеграции в АСУ ТП энергообъекта.
- Сохранение в энергонезависимой памяти и последующее восстановление записанной информации о состоянии датчиков при отключении и последующем включении или кратковременном пропадании питания устройства.
- Автоматический контроль работоспособности – контроль линии связи и самих датчиков с использованием встроенного источника светового потока.
- Полная самодиагностика устройства и его составных частей.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО РЗА СЕРИИ «ТОР 300»

НАЗНАЧЕНИЕ

«ТОР 300» – микропроцессорное устройство (также устройство или терминал), предназначенное для осуществления функций релейной защиты, противоаварийной автоматики, управления и сигнализации в сетях 6-750 кВ. Терминал устанавливается в шкафах релейной защиты и панелях управления на электростанциях и подстанциях, в релейных отсеках КСО, ячейках КРУ, релейных панелях, а также предназначен для использования в «умных сетях» и «цифровых» подстанциях.

Надежный

«ТОР 300» гарантированно не срабатывает ложно и не воздействует на выходные реле при подаче питания, отключении питания, а также перерывах питания любой длительности. Встроенная функция самодиагностики позволяет определять и сигнализировать (выходным реле и светодиодами) о внутренних неисправностях устройства «ТОР 300». Терминал обеспечивает защиту степенью IP40 по передней панели и IP20 по остальным частям корпуса в соответствии с МЭК 60529.

Мощный

Терминал РЗА «ТОР 300» позволяет осуществлять защиту первичного оборудования всех уровней напряжения, объединять основную и резервную защиты в одном устройстве. Также устройство предоставляет большой набор дополнительных функций: определение места повреждения, автоматику управления и контроль выключателя, светодиодную сигнализацию, осциллографирование и регистрацию событий, измерение и учет электроэнергии и прочее.

Универсальный

Устройство «ТОР 300» может устанавливаться на станциях и подстанциях с постоянным, переменным или выпрямленным переменным оперативным питанием. Диапазон напряжения оперативного питания от 88 до 242 В с частотой 50 или 60 Гц. Для терминала характерно низкое энергопотребление, устойчивость к кратким перерывам питания (до 0,5 с), а также широкий температурный диапазон от -40°С до +55°С.

Коммуникационный

Поддержка различных протоколов связи: МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, ModBus-RTU, ModBus-ASCII гарантирует свободную интеграцию устройства в системы мониторинга или АСУ, а также обеспечивает обмен данными с другими устройствами. Реализация стандарта МЭК 61850 (8-1, 9-2) позволяет терминалу получать данные от «цифровых» измерительных трансформаторов тока и напряжения, обмениваться между устройствами и передавать на верхний уровень сигналы в цифровом виде. Основные защиты (ДЗЛ, ДФЗ, НВЧЗ, КСЗ с ВЧб) могут быть выполнены без дополнительных преобразователей благодаря встроенному в терминал оптическому или ВЧ-порту.

Сертифицирован по МЭК 61850 в DNV GL (KEMA)

На базе лаборатории ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» были успешно проведены испытания устройства «ТОР 300» на соответствие стандарту МЭК 61850. В результате был получен международный сертификат в «DNV GL – Energy» (ранее «DNV KEMA»), которая является независимой лабораторией уровня А.

Сертифицирован как средство измерения

Устройство «ТОР 300» внесено в Государственный Реестр Средств Измеренния за номером № 67307-17 и осуществляет измерение аналоговых сигналов с погрешностью 0,2%.

4 ТИПА КОРПУСА

7 ПОРТОВ СВЯЗИ

2 ТИПА ДИСПЛЕЯ

1
ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВСЕХ ТИПОВ ЗАЩИТ

140/137
ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

176
НАЗНАЧАЕМЫХ СВЕТОДИОДОВ

48
АНАЛОГОВЫХ КАНАЛОВ

50
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КНОПОК

«ТОР 300 Л 53Х» – ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ЗАЩИТА ЛИНИЙ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

В терминале типа «ТОР 300 Л 53Х» реализована централизованная защита от замыканий на землю в сети 6-35 кВ. Устройство предназначено для сигнализации замыканий на землю и определения повреждённого присоединения (до 22 присоединений) независимо от способов заземления нейтрали.

- сигнализация замыкания на землю (СЗЗ);
- функция фиксации максимального тока присоединения (ФМТП);
- токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП);
- блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН).

Ш2500 11.50Х – ШКАФ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА (БАВР)

Комплекс БАВР предназначен для надёжного и непрерывного электроснабжения потребителей за счет быстродействующего ввода резервного питания в случае аварийных и ненормальных режимов в питающих электрических сетях.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- время реакции на аварийный режим 3-8 мс;
- работа без привязки к существующей системе РЗА;
- надёжная работа вне зависимости от типа и состава нагрузки;
- полное время переключения на резервный ввод при использовании быстродействующих выключателей не более 40 мс;
- работа при всех видах коротких замыканий, включая развивающиеся;
- возможность реализации в комплексе БАВР защит вводных и секционного выключателей.

Ш2500 08.5ХХ – ШКАФ АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ДУГОГАСЯЩИМ РЕАКТОРОМ 6-35 КВ

Автоматика управления ДГР реализована на базе платформы типа «ТОР 300» и предназначена для гашения дуги в месте повреждения и уменьшения уровня перенапряжений за счет настройки индуктивности реактора в резонанс с ёмкостью сети (компенсации ёмкостных токов).

ФУНКЦИИ

- определение расстройки компенсации ёмкостных токов;
- настройка дугогасящего реактора в резонанс с ёмкостью сети;
- контроль наличия однофазного замыкания в секции;
- снятие резонансной характеристики контура нулевой последовательности;
- осциллографирование и регистрация событий при ОЗЗ;
- управление скоростью движения плунжера.

КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО ИМПУЛЬСНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ ВОЗДУШНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ 6(10)-35 КВ «ТОР 110-ИЗН»

Микропроцессорное устройство «ТОР 110-ИЗН» предназначено для выполнения селективной защиты воздушных и кабельных линий при однофазных замыканиях на землю (устойчивых и неустойчивых) и двойных коротких замыканиях на землю независимо от режима работы нейтрали, а также для индикации фазного тока, протекающего по линии.

ОСОБЕННОСТИ

- Селективное определение поврежденного присоединения.
- Установка прибора осуществляется на дверь на место амперметра или счетчика.
- Устройство подключается к напряжению и току нулевой последовательности (к ТТНП либо на сумму фазных токов).
- Правильность подключения к измерительным цепям контролируется функцией контроля фазировки устройства.
- Предусмотрен контроль обрыва цепей разомкнутого треугольника.
- Предусмотрен цифровой индикатор, отображающий текущие значения фазного тока в нормальном режиме, напряжения и тока нулевой последовательности (ёмкостный ток секции) в аварийном режиме .
- Встроенный осциллограф записывает процесс ОЗЗ, а регистратор событий позволяет анализировать работу защиты. Осциллограммы и события, записанные регистратором, сохраняются при потере питания.
- Устройство может подключаться в АСУ ТП по протоколу МЭК 60870-5-103 с использованием порта связи RS-485.
- Для сигнализации предусмотрены светодиоды, сигнализирующие о срабатывании, наличии замыкания в прямом и в обратном направлениях, работе отсечки по нулевой последовательности, неисправности цепей напряжения.

РЕТРОФИТ ЯЧЕЕК КРУ, КРУН, КСО 6-35 КВ

Одним из направлений деятельности «Релематики» является ретрофит (замена) устаревшего и выработавшего свой ресурс оборудования релейной защиты и автоматики в шкафах КРУ, КРУН, КСО 6-35 кВ, выполненного, как правило, на электромеханической или микроэлектронной элементной базе, на современные микропроцессорные устройства серии «ТОР 200-16», аттестованные и разрешенные к применению в ПАО «Транснефть».

Общие сведения

Ретрофит – это реконструкция (ремонт) ячеек с заменой морально устаревшего либо выработавшего свой срок службы оборудования. Модернизация позволит внедрить современные технологические решения, сохранив прежний корпус шкафа КРУ. «Релематикой» разработаны и внедряются решения по замене устройств РЗА, выполненных на «электромеханике», а так же на морально устаревших терминалах серий SPAC 80x/810, SEPAM 2000.
Процесс модернизации ячеек может быть выполнен в сжатые сроки благодаря накопленному опыту выполнения подобных и высокой заводской готовности изготавливаемого оборудования.

Цели ретрофита

- продление срока службы ячейки при оптимальных затратах;
- экономия на расходах при внедрении новых технологий;
- повышение надежности электроснабжения;
- снижение вероятности неселективной работы устройств РЗА;
- повышение уровня безопасности обслуживания электроустановок;
- замена устаревших РЗА;
- замена выработавших свой срок службы электромеханических реле.

Широкий спектр возможностей после ретрофита ячеек

- возможность регистрации и осциллографирования аварийных событий;
- интеграция устройств РЗА в систему АСУ ТП, в том числе по протоколу МЭК 61850;
- удаленное управление;
- удаленный мониторинг параметров.

Варианты ретрофита шкафов КРУ

«Релематика» выполняет полную замену релейного отсека, так и частичную – с заменой на существующем релейном отсеке только двери и, при необходимости, установкой внутрь отсека дополнительной монтажной панели с необходимой аппаратурой. При первом и при втором вариантах ретрофита оборудование на объект Заказчика поставляется с высокой заводской готовностью, полностью прошедшим заводские приемно-сдаточные испытания.

«ТОР 200-16»/«ТОР 200-16К» МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Терминал РЗА «ТОР 200-16»/«ТОР 200-16К» могут работать на ПС с переменным оперативным током. Для обеспечения гарантированного напряжения питания терминала будет использоваться приставка «БПК-02» или функция питания от ИТТ (только для «ТОР 200-16»). Терминал имеет полный набор функций релейной защиты всех типов первичного оборудования ПС 110/35-(10)6 кВ и автоматики управления коммутационными аппаратами, в т.ч. цифровых ПС (поддержка МЭК 61850; Сертифицировано КЕМА™). Использование «ТОР 200-16»/«ТОР 200-16К» позволит внедрить современный комплекс защит и автоматики в ячейку, нуждающуюся в модернизации.

ФУНКЦИИ

- питание от ИТТ с реле дешунтирования (опционально);
- питание от ИТТ с накопительными конденсаторами (опционально);
- встроенная оптическая дуговая защита (опционально);
- контроль ресурса выключателя;
- регистрация событий и осциллограф;
- сигнализация;
- измерения (РЗА, СИ);
- интеграция в АСУ ТП.

КОМПАКТНЫЙ ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ 6-35 КВ СЕРИИ «ТОР 150»

Терминалы серии «ТОР 150» предназначены, в первую очередь, для использования на реконструируемых и вновь возводимых объектах энергетики класса напряжения 6-35 кВ. На реконструируемых объектах терминалы «ТОР 150» могут применяться для замены электромеханических реле защит и автоматики, а также для замены выработавших срок эксплуатации микропроцессорных терминалов РЗА. Количество дискретных входов – 10; количество выходных реле – 10; количество аналоговых входов – 4.

ОСОБЕННОСТИ

- вариант исполнения с и без OLED-дисплея (6x21);
- корпус из нержавеющей стали, малая масса и габариты (205x150x119 мм);
- широкий температурный диапазон работы (от -40°С до +55°С);
- питание через USB B порт, от ИТТ, =/~110/220 В;
- встроенный накопитель (10 с работы без питания);
- наличие функциональных кнопок на лицевой панели;
- свободная логика с редактором;
- интеграция в АСУ (Modbus, МЭК 60870-5-103/104);
- высокая помехоустойчивость (ст.ж. не ниже 3, класс А);
- цифровой осциллограф (частота – 1000 и 2000 Гц, длительность до 200 сек.).

ШКАФЫ

РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Шкафы РЗА устанавливаются в общеподстанционных пунктах управления и на главных щитах управления электрических станций и подстанций.
Сборка металлоконструкции, установка устройств и элементов, монтаж аппаратов между собой проводами и приемно-сдаточные испытания шкафов РЗА осуществляются на территории «Релематики».

Стандартные размеры шкафов РЗА		
Ширина, мм	Глубина, мм	Высота, мм
606	600	2005 (+200)
806	600	2005 (+200)
1006	600	2005 (+200)
1206	600	2005 (+200)
1606	600	2005 (+200)

ДОСТОИНСТВА

- все шкафы изготовлены на базе многофункционального терминала РЗА «ТОР 300», но могут применяться и другие терминалы РЗА производства «Релематики»;
- реализуются решения, учитывающие специфические требования;
- шкафы полностью адаптированы под ваш проект;
- монтаж, тестирование и предварительная настройка шкафа уже выполнены;
- все необходимое оборудование размещено внутри шкафа.

Релейные шкафы изготавливаются из металлоконструкций «Провенто». Размер шкафа выбирается из стандартного размерного ряда, в зависимости от количества устанавливаемых в нем устройств РЗА и типа защиты.
Шкафы РЗА могут быть одно- и двустороннего обслуживания. Передняя дверь может бывает сплошной металлической, со смотровым окном и сплошной обзорной. Шкаф может состоять из двух шкафов, соединенных вместе.
Подвод кабелей в шкаф РЗА осуществляется двумя способами: снизу через дно или сверху через крышу.
Комплект (полукомплект) устройства может состоять из нескольких монтажных единиц, которые могут включать терминалы типов «ТОР 200-16(16К)», «ТОР 300», приемопередатчик и другую аппаратуру.

Внутри шкафа и на его передней панели может быть размещено оборудование:

- ВЧ-приемопередатчик;
- оперативные переключатели и кнопки управления;
- блоки испытательные;
- указательные реле и лампы сигнализации;
- силовые и промежуточные реле;
- реле контроля изоляции;
- коммуникационное оборудование;
- счетчики и устройства контроля качества электроэнергии;
- оборудование обеспечения оперативного питания;
- электрические розетки;
- лампы освещения;
- кармашек для документов;
- доска для записей.

ШКАФЫ РЗА 110-750 КВ

Собственные разработки позволяют нам обеспечить релейную защиту и автоматику всего спектра первичного оборудования сетей высокого и сверхвысокого напряжения:

- основные защиты линий электропередачи;
- резервные защиты линий электропередачи;
- автоматику управления выключателями (с пофазным и трехфазным приводом);
- защиту шин и ошиновок;
- основную и резервную защиты двух- и трехобмоточных трансформаторов;
- основную и резервную защиты автотрансформаторов;
- защиты управляемых шунтирующих и компенсационных реакторов;
- защиту батарей статических конденсаторов;
- локальную и системную противоаварийную автоматику;
- определение места повреждения и контроль первичного оборудования;
- регистрацию аварийных сигналов.

В зависимости от уровня напряжения и типа первичного оборудования имеются устройства РЗА как с трехфазным, так и с пофазным управлением приводами выключателей.

ТИПОИСПОЛНЕНИЯ

РЗА ПОДСТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ 35-220 КВ

Ш2500 06.517	Шкаф ступенчатых защит линий и автоматики управления выключателем 6-35-110 кВ
Ш2500 08.21Х	Шкафы защиты и автоматики двухобмоточного трансформатора 35-110 кВ
Ш2600 04.56Х	Шкафы дифференциально-фазной защиты с функцией КСЗ линий 110-220 кВ
Ш2600 05.56Х	Шкафы продольной дифференциальной защиты с функцией КСЗ линий 110-220 кВ
Ш2600 07.56Х	Шкафы направленной высокочастотной защиты с функцией КСЗ линий 110-220 кВ
Ш2600 06.56Х	Шкафы ступенчатых защит присоединений и автоматики управления выключателем 110-220 кВ
Ш2600 06.566	Шкаф автоматики управления выключателем с трехфазным приводом присоединений 110-220 кВ
Ш2600 08.5ХХ	Шкафы основных и резервных защит трехобмоточного трансформатора 110-220 кВ
Ш2600 06.526	Шкаф резервной защиты трехобмоточного трансформатора и АУВ 110-220 кВ
Ш2600 08.520	Шкаф основных защит автотрансформатора 220 кВ
Ш2600 06.56Х	Шкафы резервной защиты автотрансформатора и АУВ 220 кВ
Ш2600 10.51Х	Шкафы защиты шин 35-220 кВ
Ш2600 10.50Х	Шкафы защиты ошиновки 35-220 кВ
Ш2600 08.550	Шкаф основных и резервных защит управляемого шунтирующего реактора 110-220 кВ
Ш2600 08.555	Шкаф основных и резервных защит батареи статических конденсаторов 110-220 кВ
Ш2600 06.528	Шкаф резервных защит БСК (УШР) и АУВ 110-220 кВ

РЗА ПОДСТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ 220-750 КВ

Ш2700 04.65Х	Шкаф дифференциально-фазной защиты с ОАПВ линий 220-750 кВ
Ш2700 05.62Х	Шкафы продольной дифференциальной защиты с функциями КСЗ и ОАПВ линий 220-750 кВ
Ш2700 06.61Х	Шкафы ступенчатых защит и автоматики управления выключателем линий 220-750 кВ
Ш2700 06.615	Шкаф автоматики управления выключателем с пофазным приводом присоединений 220-750 кВ
Ш2700 08.620	Шкаф основных и резервных защит автотрансформатора 330-750 кВ
Ш2700 06.624	Шкаф резервных защит автотрансформатора 330-750 кВ
Ш2700 10.602	Шкаф защиты ошиновки 330-750 кВ до семи присоединений
Ш2700 08.650	Шкаф основных и резервных защит управляемого шунтирующего реактора 330-750 кВ
Ш2700 08.651	Шкаф основных и резервных защит шунтирующего реактора 330-750 кВ
Ш2700 08.652	Шкаф защиты и автоматики компенсационного реактора 330-750 кВ

РЗА СТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ш2100 14.51Х	Шкафы защиты синхронного генератора
Ш2100 14.5ХХ	Шкафы защиты трансформатора блока и трансформатора собственных нужд
Ш2500 10.520	Шкаф неполной защиты шин 6(10)-35 кВ до семи присоединений

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ 110-750 КВ

Ш2600 16.51Х	Шкафы определения места повреждения воздушных линий 110-750 кВ
Ш2600 16.55Х	Шкаф волнового определения места повреждения

ПРОЧИЕ

Ш2600 03.5ХХ	Шкафы регистрации аварийных сигналов
Ш2500 08.516	Шкаф автоматики управления регулятором напряжения трансформатора и авто-трансформатора под нагрузкой 35-110 кВ
Ш2900 09.590	Шкаф автоматики пожаротушения автотрансформаторов
Ш2500 11.5ХХ	Комплекс быстродействующего автоматического ввода резерва 6-10 кВ (с явным/неявным резервированием)
Ш2400 20.5ХХ	Шкаф противоаварийной автоматики 110-750 кВ
Ш2200 15.ХХХ	Низковольтные комплектные устройства

ШКАФ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ФАЗНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЭП С ФУНКЦИЕЙ КСЗ

Шкаф ДФЗ с КСЗ представляет собой полукомплект ДФЗ с абсолютной селективностью и предназначен для защиты двухконцевых или многоконцевых линий электропередачи 110-220 кВ и 330-750 кВ ТОР 300 ДФЗ состоит из двух и более полукомплектов, устанавливаемых по концам воздушной линии.

Устройство полукомплекта защиты для одной стороны ВЛ состоит из терминала защиты и соответствующей аппаратурой ВЧ-связи (высокочастотная часть), обеспечивающей передачу высокочастотных сигналов (ВЧ-сигналов) на другую сторону защищаемой линии (или другие стороны, для обеспечения селективности) по фазным проводам или по проводящим тросам.

Устройство защиты нашло применение во многих энергосистемах страны, например, на подстанциях МЭС Центра, «Россети Московский регион» работает совместно с электромеханическими ДФЗ-201 (ДФЗ-2), установленными по разным концам одной и той же линии.

ФУНКЦИИ

- дифференциально-фазная защита линии электропередачи;
- избиратель поврежденных фаз (ИПФ) и вида повреждения (фазовый селектор);
- однофазное автоматическое повторное включение;
- орган выявления обрыва фаз;
- модуль отстройки от замыканий за ответвительными подстанциями;
- пять ступеней дистанционной защиты (ДЗ);
- восемь ступеней токовой направленной защиты нулевой последовательности (ТНЗНП);
- оперативное и автоматическое ускорение ДЗ и ТЗНП, а также телеускорение с противоположного конца линии;
- токовая отсечка;
- аварийная максимальная токовая защита;
- функция резервирования отказа выключателя (УРОВ);
- блокировка при неисправности цепей напряжения (БНН);
- функция определения места повреждения (ОМП);
- оперативное изменение 16 групп уставок и др.

Защищаемые объекты

- двухконцовые воздушные линии 110-220 кВ как с ответвительными, так и без ответвительных подстанций;
- многоконцевые воздушные линии 110-220 кВ с установкой терминалов с функцией блокирующих реле на всех или некоторых концах ВЛ;
- воздушные линии 110-220 кВ внешнего электроснабжения тяговой нагрузки;
- воздушные линии 220-750 кВ с пофазным управлением включателями, оборудованные устройствами однофазного и трехфазного автоматического повторного включения.

ШКАФ НАПРАВЛЕННОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЭП С ФУКЦИЕЙ КСЗ

Шкаф НВЧЗ с КСЗ содержит полукомплект направленной высокочастотной защиты линии с абсолютной селективностью и предназначено для защиты двухконцевых или многоконцевых линий электропередачи напряжением 110-220 кВ с одним или двумя выключателями на присоединение.

Защита состоит из двух и более полукомплектов НВЧЗ, устанавливаемых по концам воздушной линии. Устройство полукомплекта НВЧЗ для одной стороны ВЛ состоит из терминала защиты «ТОР 300 НВЧЗ» и соответствующей аппаратуры ВЧ-связи, обеспечивающей передачу высокочастотных сигналов на другую сторону защищаемой линии (или другие стороны, если это обусловлено условиями обеспечения селективности) по фазным проводам или по проводящим тросам.

Защищаемые объекты

- двухконцовые воздушные линии 110-220 кВ как с ответвительными, так и без ответвительных подстанций;
- многоконцевые воздушные линии 110-220 кВ с установкой терминалов с функцией блокирующих реле на всех или некоторых концах ВЛ;
- воздушные линии 110-220 кВ внешнего электроснабжения тяговой нагрузки;
- воздушные линии 220-750 кВ с пофазным управлением включателями, оборудованные устройствами и трехфазного автоматического повторного включения.

ФУНКЦИИ

- направленная высокочастотная защита линии электропередачи;
- модуль отстройки от замыканий за ответвительными подстанциями;
- блок ускорения при включении выключателя;
- пять ступеней дистанционной защиты (ДЗ);
- восемь ступеней токовой направленной защиты нулевой последовательности (ТНЗНП);
- оперативное и автоматическое ускорение ДЗ и ТЗНП, а также телеускорение с противопо-ложного конца линии;
- токовая отсечка;
- аварийная максимальная токовая защита;
- функция резервирования отказа выключателя (УРОВ);
- блокировка при неисправности цепей напряжения (БНН);
- функция определения места повреждения;
- оперативное изменение 16 групп уставок и др.

ШКАФ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРА (АВТОТРАНСФОРМАТОРА)

Шкаф ДЗТ (ДЗАТ) обеспечивает основную и резервную защиты двухобмоточного или трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора. Устройство защищает трансформатор, автотрансформатор, включая ошиновку и токоограничивающий реактор.

Дифференциальная защита трансформатора (автотрансформатора)

Токовая дифференциальная защита трансформатора (автотрансформатора) селективно срабатывает при всех внутренних повреждениях трансформатора и коротких замыканиях на его вводах и не работает ложно при внешних замыканиях, бросках тока намагничивания, обрывах фаз, качаниях, потере синхронизма, невыключения фаз и оперативных переключениях.

ДЗТ является трехфазной с торможением. Также реализована дифференциальная токовая отсечка для отключения замыканий с высоким уровнем токов (обычно на выводах трансформатора). Компенсация группы соединения обмоток цифровое выравнивание токов сторон может быть реализовано непосредственно в терминале. Доступна блокировка по второй и пятой гармонике, а также блокировка по форме кривой тока для предотвращения ложной работы при бросках тока при намагничивания и перевозбуждения трансформатора. Контроль исправности токовых цепей позволяет определить обрыв или повреждение измерительных токовых цепей.

Возможно объединение основной и резервной защиты в одном терминале ТОР 300 ДЗТ (ДЗАТ).

Газовая защита

Газовая защита предназначена для защиты от повреждений внутри бака трансформатора, сопровождаемых выделением газа

Она подключается к цепям реле контроля тока утечки, отключающему и сигнальному реле газовой защиты. При срабатывании газовая защита действует на отключение всех сторон защищаемого трансформатора с запретом АПВ и пуском УРОВ питающей стороны.

ФУНКЦИИ

- токовая дифференциальная защита трансформатора (автотрансформатора);
- газовая защита;
- максимальная токовая защита;
- токовая защита нулевой последовательности;
- логическая защита шин;
- УРОВ;
- комбинированный пуск по напряжению;
- технологические защиты трансформатора;
- органы направления мощности;
- наборы токовых реле и реле по напряжению;
- осциллограф и регистратор событий.

ШКАФ ЗАЩИТЫ ШИН И ОШИНОВОК

Шкаф ДЗШ используется для защиты шин среднего, высокого и сверхвысокого напряжения от всех внутренних повреждений. Устройство может защищать различные шины с максимальным числом присоединений до 24.

ФУНКЦИИ

- УРОВ всех присоединений;
- логика включения присоединения на КЗ;
- запрет АПВ шин.

Для малого числа присоединений

Одно устройство «ТОР 300» обеспечивает трехфазную дифференциальную защиту с торможе-нием и защищает все три фазы ошиновки с малым числом присоединений:

- до 4 присоединений («ТОР 300 ДЗО» в корпусе 1/2);
- до 8 присоединений («ТОР 300 ДЗО» в корпусе 3/4);
- до 14 присоединений («ТОР 300 ДЗШ» в корпусе 19'')

Для большого числа присоединений

В случае, если присоединений больше 8, дифференциальная защита шин выполняется для каждой из фаз по отдельности с установкой одного терминала «ТОР 300 ДЗШ» на фазу. Для этих целей он содержит три однофазные дифференциальные зоны: пусковая зона и избирательные зоны 1 и 2 систем шин:

- для 18 присоединений (один «ТОР 300 ДЗШ» в корпусе 3/4 на каждую из фаз);
- для 24 присоединений (один «ТОР 300 ДЗШ» в корпусе 19'' на каждую из фаз).

Дифференциальная защита

Каждая дифференциальная зона состоит из дифференциального измерительного органа, чувствительного токового органа и дифференциального реле тока для контроля исправности токовых цепей. Обеспечивается цифровое выравнивание токов присоединений. Дифференциальный орган позволяет изменять фиксацию присоединений, т.е. включение их в разные дифференциальные зоны.

Чувствительные токовые органы предназначены для автоматического повышения чувствительности ДЗШ в цикле АПВ и для последовательного отключения присоединений с малым током КЗ.

Также он может использоваться для отключения присоединения при включении на КЗ на шинах. Контроль исправности токовых цепей предотвращает ложную работу ДЗШ при неисправности токовых измерительных цепей.

Возможно также включение прочих функций (например, токовые защиты присоединений) или изменение логики работы устройства. Терминал защиты каждой фазы может быть размещен в отдельном шкафу либо все три терминала в одном.

ШКАФ СТУПЕНЧАТЫХ ЗАЩИТ ЛИНИЙ И АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ

Шкаф КСЗ обеспечивает резервную защиту двух- и многоконцевых воздушных и кабельных линий электропередачи в сетях высокого и сверхвысокого напряжения. Также шкаф КСЗ может использоваться в качестве резервной защиты трансформатора, шунтирующего реактора, батареи статических конденсаторов, секционирующего или обходного выключателя.

При использовании ВЧ-приемопередающего оборудования два и более устройств «ТОР 300 КСЗ» могут обеспечивать основную защиту линий электропередачи. Если требуется, устройство «ТОР 300 КСЗ» может содержать комплект автоматики управления по фазным/трехфазным выключателем с трехфазным АПВ.

ФУНКЦИИ

- пять ступеней ДЗ с логикой ВЧ-отключения и ВЧ-блокировки;
- восемь ступеней направленной ТЗНП с логикой ВЧ-отключения и ВЧ-блокировки;
- оперативное и автоматическое ускорение ДЗ и ТЗНП, а также телеускорение с противоположного конца линии;
- токовая отсечка;
- аварийная максимальная токовая защита;
- УРОВ;
- блокировка при неисправности цепей напряжения (БНН);
- защита минимального напряжения;
- защита от секционирования;
- АЧР;
- двукратное АПВ с контролем по напряжению, контролем и улавливанием синхронизма;
- автоматика управления выключателя;
- защита электромагнитов выключателя, защита от невыключения и непереключения фаз;
- контроль времени включения и отключения выключателя;
- контроль механического и коммутационного ресурса выключателя;
- функция ОМП;
- осциллографирование и регистрация событий.

ШКАФ ПРОДОЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЭП С ФУНКЦИЕЙ КСЗ

Шкаф ДЗЛ обеспечивает основную защиту воздушных и кабельных линий электропередачи в сетях высокого и сверхвысокого напряжения. Шкаф ДЗЛ предназначен для обеспечения продольной дифференциальной защиты и резервных ступенчатых защит линий с одним выключателем на присоединение, с обходным выключателем, двумя выключателями на присоединение и присоединений с ремонтной перемычкой.

Продольная дифференциальная защита

Каждое устройство «ТОР 300 ДЗЛ» содержит один комплект продольной дифференциальной токовой защиты. ДЗЛ обеспечивает селективное отключение при всех типах внутренних повреждений и не срабатывает при внешних повреждениях, при качаниях, потере синхронизма.

Каждое устройство производит сравнение по модулю и фазе фазных токов своего конца линии с токами, полученными от удаленного устройства противоположного конца. ДЗЛ выполнена с использованием чувствительного органа (с торможением) и грубого органа (токовая отсечка). Чувствительный орган выполнен с направленным торможением, чтобы избежать отключения при насыщении трансформаторов тока от токов внешнего КЗ.

Значение дифференциального тока срабатывания изменяется в зависимости от рассчитанного тормозного тока. Дифференциальная токовая отсечка предназначена для быстрого отключения замыканий с высоким током. Она оперирует рассчитанным дифференциальным током и не имеет торможения.

ФУНКЦИИ

- продольная дифференциальная защита линии;
- модуль отстройки от замыканий за ответвительными подстанциями;
- ппять ступеней дистанционной защиты (ДЗ);
- восемь ступеней токовой направленной защиты нулевой последовательности (ТНЗНП);
- оперативное и автоматическое ускорение ДЗ и ТЗНП, а также телеускорение с противопо-ложного конца линии;
- токовая отсечка;
- аварийная максимальная токовая защита;
- функция резервирования отказа выключателя (УРОВ);
- блокировка при неисправности цепей напряжения (БНН);
- защита от обрыва фаз;
- функция ОМП;
- осциллограф и регистратор.

Терминал «ТОР 300 ДЗЛ» обеспечивает параллельный обмен данными по двум каналам связи с резервированием. Обмен может осуществляться как прямым соединением устройств между собой, так и с использованием цифровой сети передачи данных. Оптические порты терминала работают согласно требованиям стандарта IEEE C37.94.
Используя специальные усилители сигнала (не включены) можно обеспечить обмен данными между устройствами на расстояние до 170 км.
Без усилителей сигнала терминалы способны передавать данные на расстояние до 60 км.
«ТОР 300 ДЗЛ» может также содержать комплект ступенчатых защит для независимой резервной защиты в случае неисправности линий связи. Устройство может оснащаться модулем определения повреждения в линии, который предотвращает ложную работу при замыканиях за трансформаторами ответвительных подстанций.

ШКАФ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Шкаф АУВ обеспечивает защиту и автоматику управления выключателем. Устройство может использоваться как контроллер присоединения от команд РЗА, удаленных команд и команд оперативного переключения.

ФУНКЦИИ

- трехфазное и однофазное АПВ с контролем по напряжению на шинах и линии, с контролем и улавливанием синхронизма;
- защита электромагнитов включения и отключения, защита от непереключения;
- контроль времени включения и отключения выключателя;
- мониторинг выключателя;
- расчет механического и коммутационного ресурса выключателя;
- подхват включения/отключения выключателя;
- УРОВ;
- анализ неисправностей привода выключателя;
- измерение токов в цепях отключения и включения.

ШКАФ ЗАЩИТЫ БАТАРЕИ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ

«ТОР 300 БСК» предназначен для защиты батарей статических конденсаторов среднего и высокого напряжения.

ФУНКЦИИ

- дифференциальная токовая защита с торможением, отсечкой и контролем исправности токовых цепей;
- балансной защиты от внутренних повреждений;
- три ступени максимальной токовой защиты;
- токовая защита по обратной и нулевой последовательности;
- защита от перегрузки;
- защиты минимального и максимального напряжения;
- УРОВ;
- автоматика управления выключателем.

ШКАФ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ

Шкаф ПА предназначен для предотвращения нарушений устойчивости в электроэнергетической системе и повреждений первичного оборудования, обеспечения живучести энергосистемы и восстановления электроснабжения.
Состав терминала «ТОР 300 ПА» всегда определяется нуждами конкретного проекта.

ФУНКЦИИ

- автоматика ликвидации асинхронного режима;
- автоматика ограничения перегрузки оборудования с контролем температуры;
- защиты от снижения и повышения напряжения;
- защиты от снижения и повышения частоты;
- автоматическое управление мощностью и поддержание частоты и прочее.

ШКАФ НЕПОЛНОЙ ЗАЩИТЫ ШИН 6-35 КВ ДО 7 ПРИСОЕДИНЕНИЙ

Шкаф ДЗШ предназначен для применения в качестве защиты одной секции секционированных сборных шин с возможностью перевода присоединений на резервную (трансферную) систему шин с одним выключателем на присоединение, с числом питающих присоединений (ИТТ) не более семи.

ФУНКЦИИ

- прием токов по трем шинкам групповой аварийной сигнализации (АС);
- прием токов по трем шинкам групповой предупредительной сигнализации (ПС);
- контроль исправности шинок групповой сигнализации;
- обнаружение сигналов на шинках групповой АС и ПС;
- формирование сигналов звуковой АС и ПС;
- прием 80 дискретных сигналов с действием на АС, ПС или местную сигнализацию;
- контроль напряжения шинок сигнализации и мигания;
- местная сигнализация.

ШКАФ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРА БЛОКА И ТРАНСФОРМАТОРА БЛОКА И ТРАНСФОРМАТОРА СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Шкаф ДЗБ применяется в качестве основных и резервных защит трансформатора блока и трансформатора собственных нужд.

Защищаемые объекты

- двух- и трехобмоточные трансформаторы блока 110-750 кВ;
- рабочие трансформаторы собственных нужд;
- пускорезервные трансформаторы собственных нужд.

ФУНКЦИИ

- дифференциальная токовая защита трансформатора;
- газовая защита;
- УРОВ ВН;
- ТЗНП ВН;
- МТЗ ВН ТБ;
- сигнализация при замыкании на землю стороны НН (СЗЗ НН ТБ)
- и др.

ШКАФ ЗАЩИТЫ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Шкаф ЗГ предназначен для защиты синхронного генератора, работающего непосредственно на сборные шины или в составе блока. На текущий момент в эксплуатации находятся более 100 комплектов защиты генераторов.

Защищаемые объекты

- блоки генератор-трансформатор мощностью до 1200 МВт различной конфигурации, установленные как на тепловых станциях (ГРЭС, ТЭЦ), так и на гидроэлектростанциях;
- синхронные генераторы мощностью до 160 МВт, подключенные непосредственно к сборным шинам;
- автономно работающие синхронные генераторы.

ФУНКЦИИ

- продольная дифференциальная токовая защита генератора;
- односистемная поперечная дифференциальная токовая защита генератора;
- максимальная токовая защита с пуском по напряжению;
- токовая защита нулевой последовательности;
- дистанционная защита;
- защита ротора от замыканий на землю в двух точках;
- защита статора от перегрузки;
- защита от несимметричной перегрузки, токовая защита обратной последовтельности;
- защита ротора от перегрузки;
- защита от повышения напряжения;
- защита обратной активной мощности;
- защита от потери возбуждения;
- защита от изменения (снижения, повышения) частоты;
- защита от непреднамеренного включения генератора;
- устройство резервирования при отказе генераторного выключателя
- и др.

ШКАФЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТИПОВЫЕ (ШЭТ)

Шкафы серии ШЭТ Х ХХ.ХХ-Х-РЛМК на базе терминала «ТОР 300» – микропроцессорное устройство, предназначенное для осуществления функций защиты, противоаварийной автоматики, управления и сигнализации на объектах энергетики с напряжением 6-750 кВ, выполненное в соответствии с требованиями ТУ 27.12.31-003-54080722-2018.

Устройства могут применяться на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным, постоянным оперативным током.

Терминалы являются свободно конфигурируемыми. Функциональные логические схемы разработаны при помощи инструмента графического программирования, который позволяет конфигурировать назначение дискретных входов и выходов, аналоговых входов, кнопок управления, светодиодов, осциллограф, регистратор, пользовательский интерфейс.
Применение свободно программируемой логики позволяет модифицировать типовые функциональные логические схемы, учитывая специфику защищаемого объекта.

Устройства могут реализовывать дополнительные функции, не отраженные в настоящем руководстве. Все изменения (конструктивного и алгоритмического характера) от типового изделия отражаются в документации на индивидуальный проект (устройство).

ФУНКЦИИ

- обеспечивают измерение действующих значений напряжения и силы переменного тока, мощности активной, реактивной и полной, коэффициента активной мощности, частоты;
- реализуют регистрацию и хранение информации о процессах, предшествующих и сопутствующих аварийным отклонениям в электрических сетях;
- могут применяться для организации информационно-измерительных систем.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ 6-750 КВ

Компания «Релематика» располагает всем необходимым потенциалом и оборудованием, в том числе ПО, для оснащения цифровой подстанции при модернизации или новом строительстве. Мы имеем десятилетний практический опыт применения и реализации стандарта МЭК 61850 в своих разрабатываемых устройствах РЗА и ПА, КП, АСУ ТП, ОМП, РАС, БАВР. Спроектировали не одну цифровую подстанцию I, II, III и IV архитектуры, с применением своего оборудования. Разработали типовые проектные решения для реализации ЦПС всех типов схем.

ДОСТОИНСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ

- На вторичное оборудование – меньшие габариты.
- На кабельную продукцию – за счет многократного уменьшения числа кабелей.
- На капитальное строительство – за счет уменьшения размера оборудования и числа шкафов в ОПУ.
- На СМР, ПНР – за счет высокой заводской готовности и автоматизации инженерных средств и возможности доступа к устройствам через цифровую сеть
- На эксплуатацию – за счет использования интеллектуальных инструментальных средств и возможности доступа к устройствам через цифровую сеть.
- На замену и ремонт оборудования – за счет типизации программируемых сетевых устройств.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

- Надежность вторичных связей – за счет возможности автоматического контроля при замене кабельных связей на цифровую сеть.
- Снижение числа ошибок персонала – за счет применения интеллектуальных средств контроля, выдачи рекомендаций для принятия решений.
- Своевременное выявление неисправностей – за счет расширения и совершенствования функций диагностики.
- Повышение наблюдательности – за счет передачи информации через цифровую сеть.
- Сокращение трудозатрат – за счет автоматизации инженерного труда и работы оперативного персонала.

ТИПОВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ (II и III) ЦИФРОВОЙ ПС

Подстанционный уровень

- Серверы АСУ ТП (ПТК UniSCADA).
- «ШЛЮЗы» мониторинга РЗА и АСУ ТП UniSCADA.
- АРМ (оперативного персонала UniSCADA, РЗА/АСУ «МиКРА»).
- Оборудование системы единого времени (СЕВ):
    - приемники GPS/ГЛОНАСС;
    - сервер точного времени (SNTP, PTPv2 или PPS).
- Система гарантированного питания (СГП).
- Сетевое оборудование (в тои числе оборудование станционной шины) (ЛВС):
    - коммутаторы (PRP);
    - маршрутизаторы;
    - сетевые экраны;
    - преобразователи интерфейсов и среды передачи данных.

Уровень присоединения

- Интегрируемые устройства смежных систем (РЗА/ПА, ОМП, РАС и другие устройства).
- Контроллеры присоединений (КП) 110-750 кВ, устройства связи с объектом (УСО).
- Интеллектуальные электронные устройства (ИЭУ) РЗА с функцией АУВ, выполняющие функции контроллера присоединений 6-35 кВ.
- Измерительные преобразователи (ИП).

Полевой уровень

- Первичные датчики, входящие в комплект основного оборудования.
- Преобразователи дискретных сигналов (ПДС), преобразователи аналоговых сигналов (ПАС**) или комбинированные преобразователи дискретных и аналоговых сигналов (ПАДС**), устанавливаемые в непосредственной близости к первичному оборудованию.
- Устройства связи с объектом (УСО*).
- Сетевое оборудование шины процесса (СОШП**).

Примечание

*Оборудование для Архитектуры II типа.
**Оборудование для Архитектуры III типа.

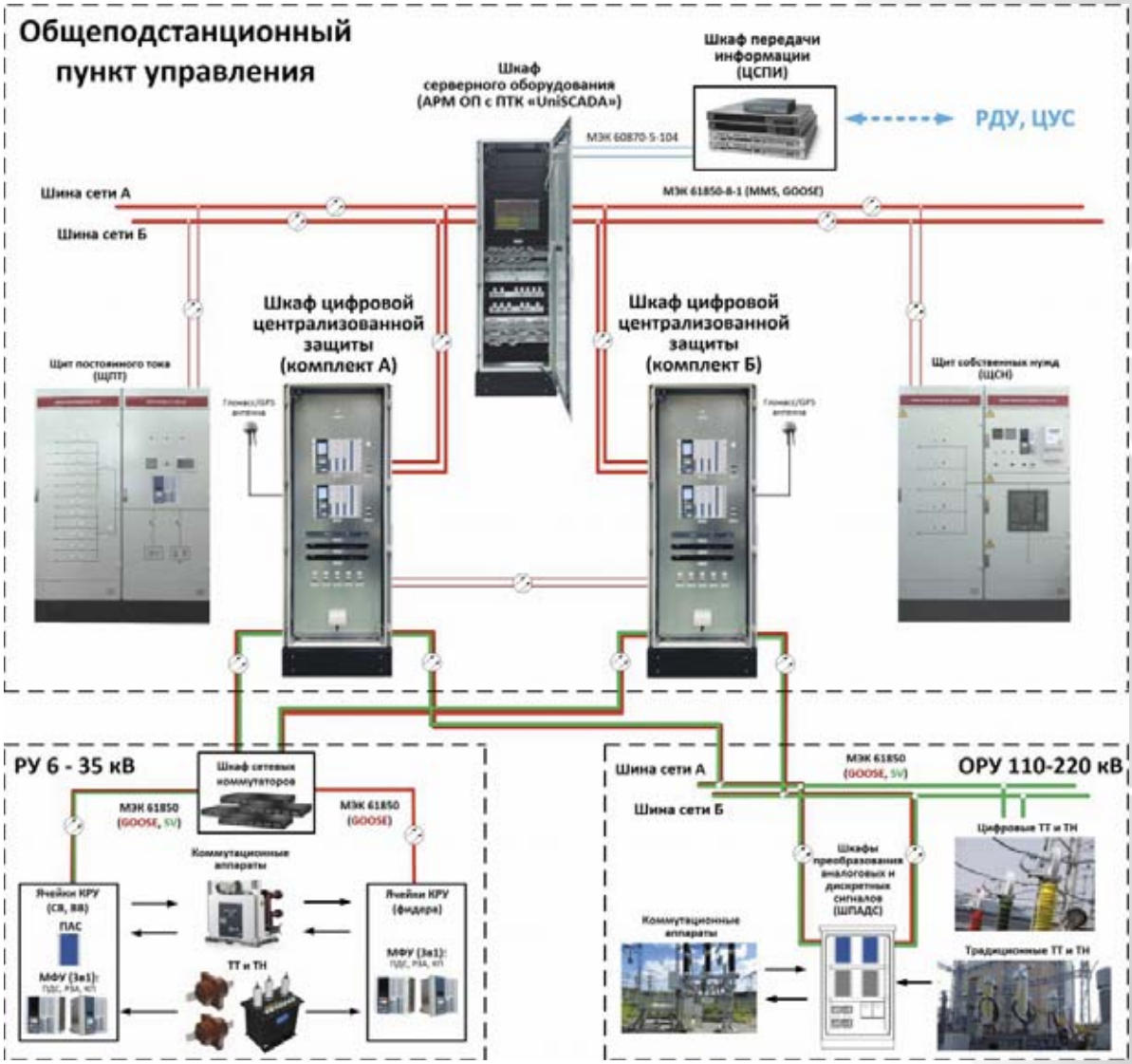
ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ЗАЩИТА ПОДСТАНЦИИ НА ПРИНЦИПАХ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ АЛГОРИТМОВ ЗАЩИТ В ЕДИНОМ УСТРОЙСТВЕ

Одним из перспективных направлений развития технологий релейной защиты является разработка централизованной РЗА для подстанций. Централизованное выполнение функций РЗА обеспечивает гибкость изменения в режиме реального времени состава и объемов сигналов, которые могут обрабатываться в алгоритмах МП РЗА «ТОР 300». Кроме того, централизованная релейная защита и автоматика подстанций позволяет обеспечить возможность получения высоких экономических показателей со снижением капитальных вложений и эксплуатационных расходов.

ОСОБЕННОСТИ

- Защита РЗА одной секции в одном устройстве.
- Сокращение количества оборудования РЗА в 2-3 раза.
- Сокращение затрат на модернизацию подстанций (включая ПИР, СМР, ПНР).
- Традиционная компоновка подстанции по схеме 5Н.
- 12 шкафов РЗА = 4 шкафа РЗА с ЦЗ со 100%-ным дублированием.
- Сокращение затрат на капитальное строительство (меньший размер ОПУ).
- Сокращение затрат на обслуживание РЗА.
- Упрощение проектирования: типовые интегрированные проектно-технические решения.
- Повышение уровня наблюдаемости.
- Повышение надежности защит (100% резервирование, высокое быстродействие).
- Поддержка МЭК 61850, т.е. применение на цифровых ПС.

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ РЗА 110-220 кВ IV АРХИТЕКТУРЫ



РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ

Архитектура I:

- 2012 г. по сегодняшний день реализованы и успешно эксплуатируются более 50 ЦПС,
- ПС 220 кВ «Восточная промзона».

Архитектура II:

- ПС 35/10 кВ № 714 «Детскосельская» «Рессети Ленэнерго»,
- 330 кВ «ЦОД»,
- ПС 110 кВ №39 «Ломоносовская»,
- ПС 110 кВ №67 «Институт им. Крылова».

Архитектура III:

- Цифровой полигон Нижегородская ГЭС,
- ПС 500 кВ «Тобол» «Россети ФСК ЕЭС»,
- НПЦ Газотурбостроения «Салют», КРУ 10 кВ,
- ПС 110/35/10 кВ «Выездное» Нижновэнерго,
- ПС 35/6 кВ «Аэропорт» «Россети Томск»,
- ПС 110 кВ О-18 «Озерки»,
- ПС 110 кВ №39 «Ломоносовская».

Архитектура IV:

- ПС 110/35/6 кВ «Пойковская» «Россети Тюмень».

ТОР 300 КП СН 725 – КОНТРОЛЛЕР ПРИСОЕДИНЕНИЯ 6-35 КВ

Терминал серии «ТОР 300 КП СН» предназначен для релейной защиты, автоматики и контроллера присоединения рабочего ввода, кабельных линий, воздушных линий электропередачи, линий к ТСН, трансформатора напряжения и секционного выключателя класса напряжения 6-35 кВ. Терминал может применяться во всех типах ячеек КРУ. Терминал также выполняет измерения аналоговых сигналов, осциллографирование и регистрацию анормальных режимов, передачу информации с использованием стандартов IEC 61850-8-1, Modbus, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. Терминал имеет свободно конфигурируемую логику, применение которой позволяет модифицировать функциональную схему устройства с учетом специфики защищаемого объекта.

ТИПОИСПОЛНЕНИЯ

ТОР 300 КП В 725	Терминал защиты и автоматики рабочего ввода 6-35 кВ с функцией телеизмерений и контроллера присоединения
ТОР 300 КП Л 725	Терминал защиты и автоматики линии 6-35 кВ с функцией телеизмерений и контроллера присоединения
ТОР 300 КП Н 725	Терминал защиты и автоматики трансформатора напряжения 6-35 кВ с функцией телеизмерений и контроллера присоединения
ТОР 300 КП С 725	Терминал защиты и автоматики секционного выключателя 6-35 кВ с функцией телеизмерений и контроллера присоединения кВ

ФУНКЦИИ

- телеизмерения (ТИ);
- контроль состояния КА;
- управление КА;
- оперативные блокировки управления КА.

Терминал также содержит функции осциллографирования и регистрации.

ТОР 300 КП 7ХХ – КОНТРОЛЛЕР ПРИСОЕДИНЕНИЯ 35-750 КВ

Контроллеры присоединения «ТОР 300 КП 7ХХ» предназначены для контроля состояния и управления коммутационными аппаратами (КА) одного или нескольких присоединений 35-750 кВ.

ФУНКЦИИ

- телеизмерения (ТИ);
- контроль состояния КА;
- управление КА;
- оперативные блокировки управления КА.

Терминал также содержит функции осциллографирования и регистрации.

ТОР 200 ПДС – ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

Терминал типа «ТОР 200 ПДС» является дискретным устройством сопряжения с объектом (ДУСО) и предназначен для сбора и передачи сигналов с использованием протокола IEC 61850-8-1 (GOOSE сообщения).

«ТОР 200 ПДС» содержит 37 дискретных входных цепей.

Терминал содержит четыре блока дискретного ввода/вывода. Первый блок содержит шесть выходных реле, второй и третий содержат по восемь выходных реле, четвёртый блок не содержит выходных реле.

Терминал применяется в составе шкафа приема-передачи дискретных сигналов (ШПДС), который устанавливается вблизи первичного оборудования (коммутационные аппараты).

ФУНКЦИИ

- сбор и передача дискретных сигналов по GOOSE;
- прием дискретных сигналов по GOOSE и выдача воздействий на выходные реле;
- контроль исправности приема GOOSE сообщений;
- осциллографирование и регистрация;
- местная сигнализация.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

Программно-технический комплекс UniSCADA

Программно-технический комплекс «UniSCADA» (ПТК) предназначен для решения задач комплексной автоматизации энергообъектов. ПТК может применяться для построения АСУ подстанций, электрической части электростанций, многоуровневых систем АСДУ систем энергоснабжения предприятий. В комплексе с технологическим сегментом на базе ПТК возможно построение единой АСУ электростанции.

Структура системы

Система АСУ представляет собой многоуровневый программно-технический комплекс.
Система построена по иерархическому принципу:

- устройства нижнего уровня;
- устройства среднего уровня;
- устройства верхнего уровня.

Шкафы управления

Для реализации АСУ используются следующие шкафы управления, разработанные и произведенные на Релематике:

- шкаф серверный «Ш2800 01»;
- шкаф контроллеров присоединения «Ш2800 02»;
- шкаф УСО «Ш2800 03»;
- шкаф связи «Ш2800 04»;
- шкаф питания «Ш2800 05».

Перечень поддерживаемых устройств

На текущий момент имеется опыт интеграции в систему следующих устройств:

Производитель	Устройства
АО «ЧЭАЗ»	Терминалы БЭМП РУ-ДВ, БЭМП РУ-02
ABB Терминалы	Терминалы серий SPAC 8xx, Rex670
Schneider Electric	Терминалы серий Sepam 40, 80, 1000, 2000
ООО НПП «ЭКРА»	Терминалы серий БЭ2502, БЭ2704
ООО «НТЦ «Механотроника»	Терминалы серий БМРЗ, БМПА, БМЦС
ЗАО «РАДИУС Автоматика»	Терминалы серий «Сириус» и «ИМФ»
ООО «НТК Интерфейс»	Контроллер КП-ИСеть
ООО «Прософт-Системы»	Модули ТМ, ТС, ТУ, ARIS
Siemens	S7-200, S7-300
SATEC	Счетчики электроэнергии SATEC
ООО «НТЦ Энергоавтоматика»	МикроСРЗ
ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	ЭНИП-2, ЭНМВ
ННПО имени М.В. Фрунзе	Счетчики «СЭТ-4»

Поддерживаемые протоколы

- МЭК 61850;
- SPA (устройства «Релематики»);
- ModBus (устройства SE, Satec,

ЗАО «ИЦ Энергосервис», АО «ЧЭАЗ»,
ЗАО «РАДИУС Автоматика» и т .д .);

- МЭК 60870-5-103 (устройства «Релематики»);
- МЭК 60870-5-101/104;
- Profibus;
- SNMP.

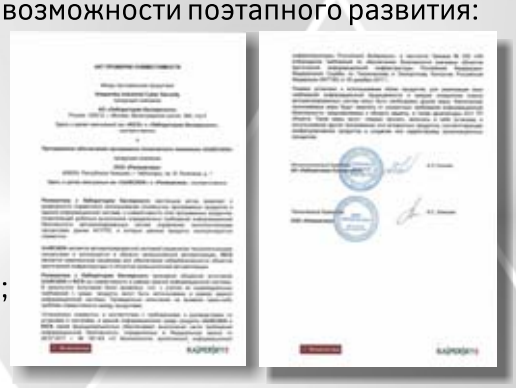
Информационная безопасность

Проведены успешные испытания ПТК UniSCADA и KICS на совместимость в рамках единой информационной системы.

ДОСТОИНСТВА

- Единое решение для систем любой сложности, удовлетворяет возможности поэтапного развития:

- инструментарий инженера-релейщика (АРМ РЗА, АСУ РЗА);
- системы сбора и передачи информации (ССПИ);
- АСУ ТП энергообъекта.



- Широкие возможности интеграции и коммуникации:

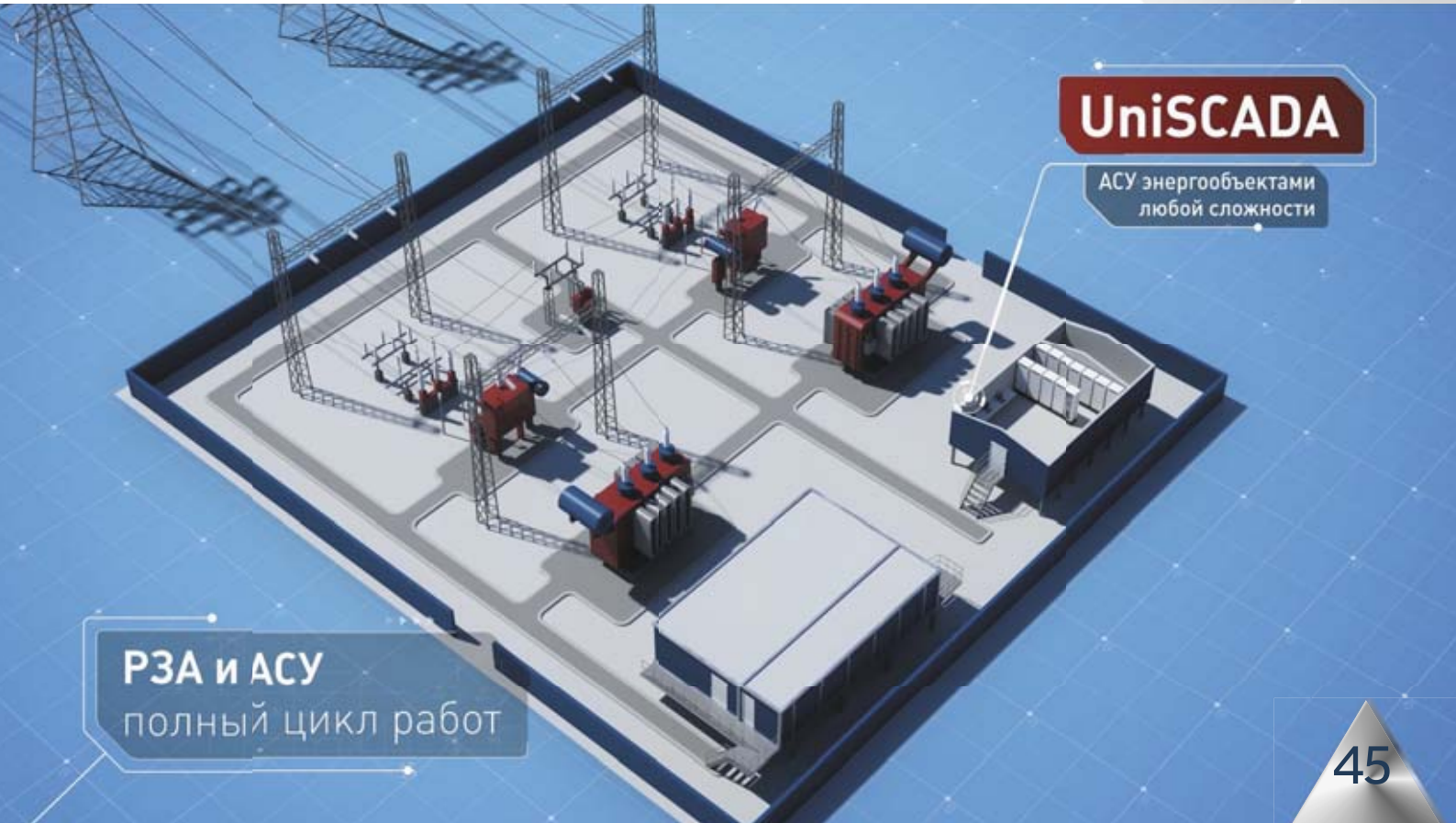
- использование встроенных протоколов SCADA;
- собственная универсальная среда передачи данных;
- развитие коммуникационных модулей собственной разработки;
- возможность внедрения ПО сторонних организаций.

- Гибкость и возможность модернизации:

- наличие функциональных библиотек для адаптации к отраслевым требованиям любых заказчиков;
- построение ПТК на основе готовых шаблонов и типовых решений (примеров);
- возможность создания новых, а также модификации и расширения существующих библиотек

- Собственный конфигуратор позволяет:

- оптимизировать объём работ при создании проекта;
- снизить сроки создания и внедрения проекта;
- снизить вероятность ошибок;
- легко модернизировать текущую конфигурацию ПТК.



«СТМ-РЛМК» – СЕРВЕР ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Сервер ТМ ООО «Релематика» применяется в качестве станционного контроллера на подстанционном уровне РП, ТП, РТП 0,4-35 кВ и в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанций (АСУ ТП, АСУ Э, АСДУ), систем сбора и передачи информации (ССПИ), систем телемеханики (ТМ). Сервер оснащен специализированным программным обеспечением, которое выполняет задачи сбора и обработки информации, организацию межуровневых коммуникаций, обеспечивает информационный обмен с удаленными диспетчерскими центрами (ДЦ) и центрами управления сетями (ЦУС).

ФУНКЦИИ

- сбор данных по протоколам МЭК 61850(MMS), МЭК 60870-5-104, Modbus TCP/RTU;
- сбор диагностической информации от оборудования по протоколу SNMP;
- передачу данных по протоколам МЭК 60870-5-101/104 в ЦУС, ДЦ;
- функцию групповой сигнализации;
- функцию захвата управления;
- функцию верификации.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В СТМ-РЛМК реализована функция информационной безопасности в части защиты информации. Базовый набор технических мер защиты информации включает:

1. Идентификацию и аутентификацию:
- возможность задания пароля, состоящего из цифро-буквенных символов верхнего и нижнего регистра, а также специальных символов;
- возможность ограничения срока действия пароля;
- возможность запрета повторного использования пароля;
- возможность уведомления пользователя о необходимости смены пароля;
- хранение паролей доступа в защищенном виде;
- ограничение неуспешных попыток входа.

2. Управление доступом:
- возможность настройки прав доступа пользователям;
- возможность управления доступом на уровне ролей.

3. Ограничение программной среды:
- установка обновлений только с зарегистрированного флеш-накопителя.

4. Защита машинных носителей информации:
- загрузка ОС только с зарегистрированного флеш-накопителя.

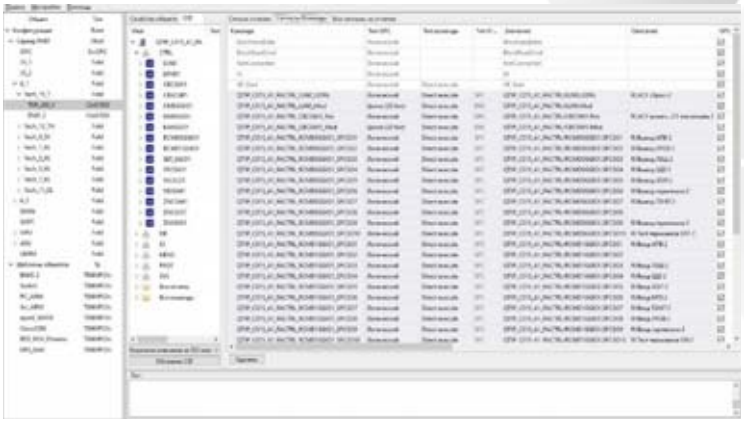
5. Регистрация событий безопасности:
- регистрация входа/выхода пользователей;
- регистрация системных ошибок;
- регистрация установки обновлений.

«Релематика МД» – ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА, ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Программное обеспечение «Релематика МД» предназначено для работы в системах автоматизации для обеспечения сбора, обработки и передачи данных на «верхние» уровни, в том числе для расширения зарубежных SCADA-систем. ПО «Релематика МД» может применяться как в качестве отдельной самостоятельной программы, так и в качестве компонента ПТК UniSCADA. ПО «Релематика МД» работать в 2 режимах: как консольное приложение и как служба (типовое решение).

ФУНКЦИИ

- Синхронизация времени по протоколу SNTP (от двух источников).
- Сбор данных по протоколам МЭК 61850, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP/RTU, SNMP, OPC DA.
- Обработка данных (групповая сигнализация, захват управления, контроль КА и РПН, верификация сигналов от нескольких источников).
- Передача данных в нескольких направлениях с возможностью задания разного количества и разной адресации телесигналов (ТС, ТИ, ТУ) по каждому направлению по протоколам МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-101, SNMP, OPC DA.



Для обеспечения функционирования ПО необходимы следующие характеристики ПЭВМ:

- процессор с тактовой частотой не менее 1,8 ГГц;
- оперативная память объемом не менее 2 ГБ;
- объем свободного места на диске не менее 3 ГБ.

Системными программными средствами, используемые программой, являются:

- операционная система: Windows 7, IoT, Server 2008 и выше;
- операционная система LINUX.

Программное обеспечение «Релематика МД» с библиотекой протокола МЭК 61850 v.1.5.0

СИСТЕМА

ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ (ОМП)

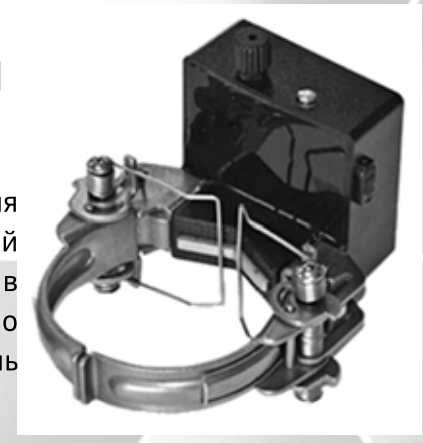
ИНДИКАТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ 3-35 КВ

Индикатор повреждения воздушной линии (ИПВЛ) предназначен для определения пути прохождения тока короткого замыкания на воздушной линии 3-35 кВ. ИПВЛ рекомендуется устанавливать на отпайках линии электропередачи или через определённое расстояние (на длинных линиях), что позволяет определить поврежденную часть сети и сократить время поиска места короткого замыкания.

ОСОБЕННОСТИ

- Селективное определение места повреждения при ОЗЗ.
- Установка и демонтаж устройств может производиться на линию под напряжением при помощи специализированного установочного комплекта, который может поставляться совместно с ИПВЛ. Наружный диаметр токопровода – не более 42 мм.
- Корпус индикатора полностью водонепроницаем, ударопрочен, механизм крепления к линии изготовлен из нержавеющих материалов.
- Корпус индикатора ударопрочный. Индикатор не повреждается при падении на землю с высоты до 10 м.
- Для удобства ночного наблюдения предусмотрена мигающая световая сигнализация. Предусмотрена возможность проверки работоспособности устройства при помощи магнита.
- Питание устройства осуществляется от батарей с длительным сроком службы (батареи обеспечивают работу устройства в ждущем режиме до 8 лет).
- Устройство осуществляет контроль состояния заряда батареи, также предусмотрена замена батарей.
- Рекомендуемый период технического обслуживания – не реже 1 раза в 3 года.

ИНДИКАТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ 6-35 КВ



Индикатор повреждения кабельных линий (ИПКЛ) предназначен для определения пути прохождения тока короткого замыкания на кабельной линии 6(10)-35 кВ. ИПКЛ для распознавания КЗ устанавливаются в ячейку КРУ на ПС/РП/РТП на кабельные муфты в трех фазах. Сигнал о срабатывании ИПКЛ передается по оптоволокну на выносную панель индикации, монтируемую на щите релейного отсека ячейки КРУ.

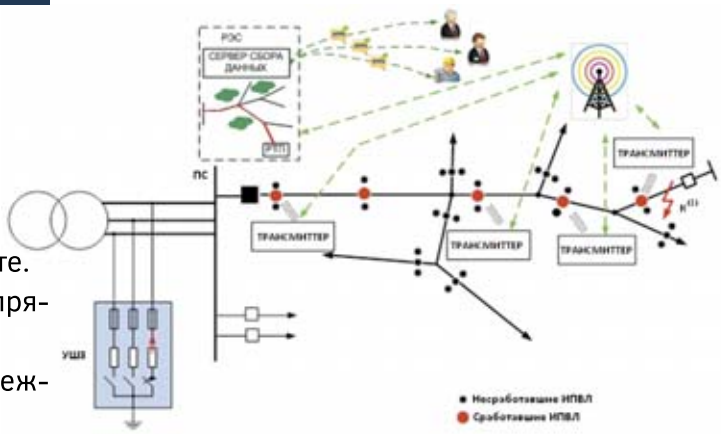
ДОСТОИНСТВА

- Установка и демонтаж устройств может производиться на линию под напряжением при помощи специализированного установочного комплекта.
- Корпус индикатора водонепроницаем, ударопрочен, механизм крепления к линии изготовлен из нержавеющих материалов.
- Питание устройства осуществляется от батарей с длительным сроком службы (батареи обеспечивают работу устройства в ждущем режиме до 8 лет).
- ИПКЛ применяется на одножильных кабельных линиях диаметром от 8 до 65 мм.
- Для передачи информации о срабатывании ИПКЛ подключается к индикаторной панели с помощью оптоволоконного кабеля.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ 3-35 КВ «ГИС ОМП»

Система определения места повреждения (ОМП) воздушных и кабельных линий предназначена для оперативного определения участка распределительной сети (РС) 3-35 кВ, на котором произошло короткое (КЗ) или однофазное замыкание на землю (ОЗЗ). Система предназначена для работы в РС с односторонним питанием.

ДОСТОИНСТВА



- Поэтапное построение системы ОМП.
- ОМП в течение 3-5 минут.
- Удобное и простое параметрирование ПО.
- Удаленная связь с элементами системы.
- Не требует расчета уставок.
- Информирование персонала по SMS и почте.
- Монтаж и демонтаж индикатора под напряжением.
- Визуализированное отображение поврежденных участков на карте.
- Возможна интеграция «ГИС ОМП» в SCADA-систему как собственного, так и стороннего производства, по протоколу МЭК 60870-5-104.

ТЕРМИНАЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ 6-750 КВ «ТОР 300 ЛОК 51Х»

Терминал «ТОР 300 ЛОК 51Х» предназначен для обслуживания воздушных (ВЛ) и кабельно-воздушных линий (КВЛ) напряжением 6(10)-750 кВ и обеспечивает локацию (определение места повреждения) при коротких замыканиях (КЗ) на линиях с односторонним или двухсторонним питанием с ответвительными подстанциями и без них.

Особенности

«ТОР 300 ЛОК 51Х» – обслуживание до четырех линий электропередачи.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ

- селективный и независимый режимы пуска;
- пуск по уровню и приращению токов, а также при переключении внешнего сигнала;
- определение замыканий на ответвлениях;
- учет сложной конфигурации линии (до 32 участков неоднородности):
  - неоднородности удельных параметров линии;
  - ответвлений с разными режимами заземления;
  - нейтрали трансформатора;
  - индуктивной связи с параллельными линиями.

ФУНКЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ

- вычисление, запоминание и вывод на дисплей информации о повреждении;
- текстовый отчет о повреждении по протоколам АСУ;
- предоставляемая информация:
    - вид повреждения;
    - дата и время возникновения повреждения;
    - длительность существования аварийного режима;
    - значения векторов фазных и симметричных составляющих напряжений и токов аварийного и доаварийного режимов.

ТЕРМИНАЛ ВОЛНОВОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ «ТОР 300 ЛОК 550»

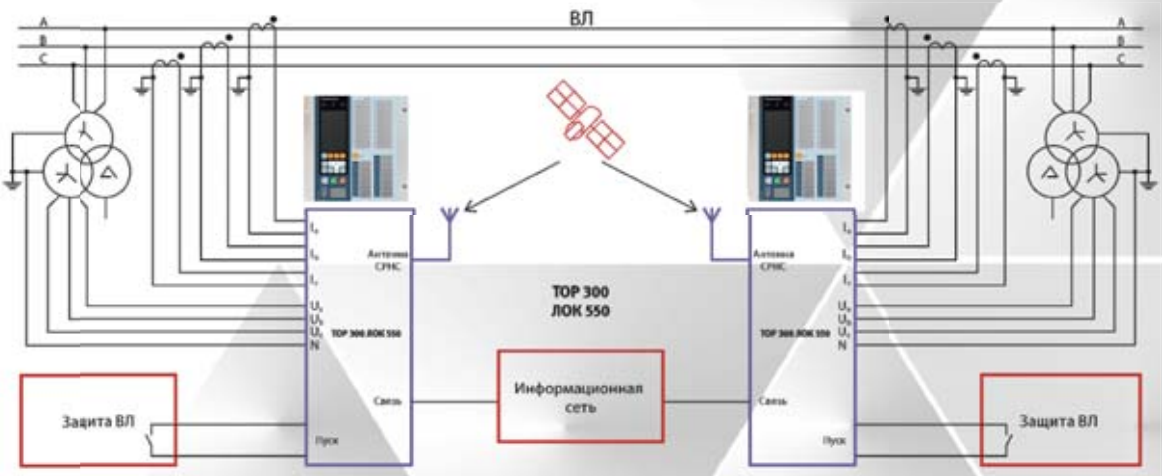
Терминал «ТОР 300 ЛОК 550» предназначен для обслуживания воздушнах и кабельно-воздушных линий напряжением 6(10)-750 кВ протяженностью до 800 км и определения места коротких замыканий односторонним и двусторонним методами по параметрам аварийного режима, а так же двусторонним волновым методом (ВОМП). Для выполнения функции ВОМП на противоположном конце линии должен быть установлен аналогичный терминал с функцией ВОМП. Терминалы обмениваются информацией по цифровому каналу связи в автоматическом режиме.

ФУНКЦИИ

- пусковые органы;
- функции ВОМП;
- функции определения места повреждения (ОМП) по параметрам аварийного режима;
- контроль исправности цепей измерения;
- функции осциллографирования и регистрации.

Расширенная функциональность

- Погрешность метода не зависит от:
    - погрешности нагрузки линии;
    - нелинейности характеристик ТТ и ТН (насыщение ТТ);
    - вида повреждения.
- Не требует активного оборудования (генераторы ВЧ-сигналов).
- Отсутствие влияния отраженных волн на точность фиксации фронта волны.
- Использование модальных координат (для ВЛ с тремя видами опор).
- Точность определения времени 10 нс достигается применением статистических методов для анализа сигналов и помех предшествующего режима во временной области.



НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

ШКАФЫ СЕРИИ Ш8100 (ЩСН)

Шкафы НКУ серии Ш8100 предназначены для приема электроэнергии переменного тока от силовых трансформаторов мощностью до 1000 кВА на подстанциях классов напряжений до 750 кВ и мощностью до 3150 кВА на прочих промышленных объектах и дальнейшего распределения. Ш8100 имеют шкафную конструкцию и объединяются в щит по месту установки.

Комплектация

- централизованной либо распределенной микропроцессорной системой мониторинга параметров и состояния отходящих линий;
- микропроцессорным устройствам АВР с логикой работы под любые потребности Заказчика на базе промышленных контроллеров и логических программируемых реле;
- анализаторами качества электроэнергии как на вводах, так и на отходящих присоединениях;
- токоограничивающими/селективными выключателями вводов и секционирования;
- клеммными рядами для подключения силовых кабелей;
- световой индикацией состояния отходящих линий;
- приборами технического/коммерческого учета электроэнергии;
- устройствами защиты от импульсных перенапряжений;
- мнемосхемой на фасаде шкафа.

Шкафы серии Ш8100 позволяют интегрироваться в АСУ по протоколам: ModBus (RTU, TCP/IP), МЭК 60870-104.

Параметр	Значение
Номинальный ток	до 5000 А
Номинальное напряжение	до 660 В
Динамическая стойкость к токам КЗ	10,16,50 кА
Термическая стойкость к токам КЗ	до 30 кА
Вводные и секционные выключатели	выдвижные
Степень защиты оболочки	до IP 64 ГОСТ 14254-2015
Обслуживание	одностороннее/двустороннее
Подвод кабеля (шины)	снизу/сверху/сбоку
Высота	2000, 2200 мм
Ширина	500, 600, 800 мм
Глубина	600. 800. 1000 мм
Степень защиты токоведущих частей при открытой двери	до IP 20
Степень внутреннего разделения	до 3 b
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ 3.1 или УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69
Система заземления	TN-C, TN-S, TN-C-S
Сейсмостойкость шкафов	до 9 по MSK-64

Основные характеристики

В шкафах Ш8200 используется исключительно оборудование, сертифицированное для применения в сетях постоянного тока. Используемая в шкафах Ш8200 система мониторинга СОПТ обеспечивает контроль основных параметров СОПТ (токи и пульсации токов, напряжения и асимметрию АБ), а также контроллирует сопротивление изоляции отходящих присоединений.

ШОТ включает в себя

- блоки ввода переменного тока с функцией АВР;
- блоки распределения оперативного тока;
- модульные ЗУ транзисторного типа с устройством контроля и управления;
- систему мониторинга;
- световую индикацию положения коммутационной аппаратуры;
- устройство защиты от перенапряжений;
- шкаф АКБ с установкой GEL, AGM аккумуляторов емкостью до 190 Ач;
- клеммные ряды для подключения силовых кабелей.

Параметр	ЩПТ	ШОТ	ШРОТ
Номинальный ток	до 1250 А	до 80 А	до 100 А
Номинальное напряжение	=110 В, =220 В		
Динамическая стойкость к токам КЗ в течение 1 с	=110 В,=220 В	до 10 кА	
Термическая стойкость к токам КЗ в течение 1 с	до 30 кА	до 10 кА	
Емкость аккумуляторных батарей	–	до 190 Ач	–
Степень защиты оболочки	до IP 54	до IP 31	до IP 54
Обслуживание	одностороннее/двустороннее		
Подвод кабеля	снизу/сверху		
Высота	2000, 2200 мм		
Ширина	600, 800 мм		
Глубина	600, 800, 1000 мм		
Степень защиты токоведущих частей при открытой двери	до IP 31		
Степень внутреннего разделения	до 3b		
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69		
Сейсмостойкость шкафов	до 9 по MSK-64		

Предназначена для автоматического контроля и фиксации параметров, имеющих недопустимые отклонения с формированием сообщений об изменениях. Система мониторинга поставляется в составе ЩПТ, ШОТ и позволяет:

- **выполнять контроль следующих параметров:**
  - величины и коэффициентов пульсаций токов заряда/разряда/подзаряда;
  - величины и коэффициентов пульсаций напряжений на секциях;
  - целостности цепи АКБ;
  - симметрии группы напряжений АКБ;
  - исправности зарядного устройства;
  - положения силовых коммутационных аппаратов;
  - сопротивлений изоляции полюсов сети относительно «земли»;
  - пофидерный контроль сопротивления изоляции с формированием аварийной и предупредительной сигнализации;
  - перекос напряжений полюсов сети относительно земли.

- **измерять и отображать значения:**
  - напряжений на секциях;
  - целостности цепи АКБ и исправности зарядного устройства;
  - тока в цепи АКБ;
  - напряжений групп АКБ;
  - напряжений между полюсами ввода АКБ и «землей»;
  - сопротивлений изоляций полюсов АКБ относительно «земли»;
  - интегрироваться в АСУ по протоколам: ModBus (RTU, TCP/IP), МЭК 60870-104.

Релематика разрабатывает и изготавливает широкий спектр шкафов низковольтных комплектных устройств для различных нужд:

- управление с мнемосхемой;
- питание цепей ОБР;
- оперативная блокировка и управление разъединителями;
- учет и контроль электроэнергии;
- питание цепей управления выключателей;
- синхронизация;
- зажимы;
- защита от дуговых замыканий;
- промежуточные реле с РКТУ;
- реле-повторители положения разъединителей;
- перевод токовых цепей на ОВ;
- логическая защита шин 6-35 кВ;
- согласующие промежуточные трансформаторы КИВ и другие, в том числе нетиповые шкафы (необходимо согласовать с заводом-изготовителем).

ШКАФЫ СЕРИИ Ш8200 (ЩПТ)

Шкафы НКУ серии Ш8200 предназначены для обеспечения бесперебойного рабочего и резервного электропитания потребителей оперативного постоянного тока ПС, ЭС, станций и промышленных объектов.

Шкафы на базе Ш8200:

- ЩПТ (щиты постоянного тока);
- ШРОТ (шкафы распределения оперативного постоянного тока);
- ШАБ (шкафы аккумуляторных батарей).

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления технической политики Департамента технической политики ПАО «Россети»

А.С. Картушин

2019 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ

№ 23-54/19

Срок действия с 28.10.2019 г. по 28.10.2024 г.

ОБОРУДОВАНИЕ
Щиты постоянного тока на базе шкафов системы оперативного постоянного тока серии Ш8200 на номинальный ток до 1250 А, номинальное напряжение главной цепи постоянного тока 220 В, климатического исполнения УХЛ4.2, изготавливаемые по ТУ 27.12.31-002-54080722-2018

ЗАЯВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью «Релематика»
(ООО «Релематика») г. Чебоксары, пр. Ивана Яковлева, д. 1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью «Релематика»
(ООО «Релематика») г. Чебоксары, пр. Ивана Яковлева, д. 1

СООТВЕТСТВУЕТ
техническим требованиям ПАО «Россети»

РЕКОМЕНДУЕТСЯ
для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети»

Заключение аттестационной комиссии о соответствии техническим требованиям ПАО «Россети»

Щиты постоянного тока

В общем случае шкафы снабжаются:

- силовыми коммутационными аппаратами на базе автоматических выключателей, предохранителей;
- системой мониторинга;
- блоком мигающего света;
- блоком аварийного освещения;
- устройством зашиты от перенапряжений;
- клеммными рядами для подключения силовых кабелей;
- световой индикацией положения коммутационной аппаратуры и состояния предохранителей;
- мнемосхемой на фасаде шкафа.

Шкафы оперативного постоянного тока (ШОУТ)

Предназначены для построения децентрализованной СОПТ и обеспечивают рабочее и резервное питание:

- устройств РЗА;
- устройств управления высоковольтными коммутационными аппаратами;
- устройств коммуникации, обеспечивающих передачу сигналов и команд между устройствами РЗА;
- устройств нижнего и среднего уровня АСУ ТП;
- устройств сбора информации для АСУ ТП и ССПИ;
- приводов автоматических вводных и секционных выключателей ЩСН;
- устройств сигнализации;
- инверторов резервного питания АСУ ТП при резервном питании;
- светильников аварийного освещения помещений АБ, ОПУ, релейного щита, ЗРУ, насосных, камер задвижек пожаротушения при резервном питании.

РЕЛЕМАТИКА
РЕЛЕМАТИКА
БВП
БВП

ПО

СЕРВИСНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

МиКРА – ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ И МОНИТОРИНГ РЗА

Сервисное программное обеспечение предназначено для настройки устройства, сбора данных и анализа аварий, ненормальных режимов сети.

ФУНКЦИИ

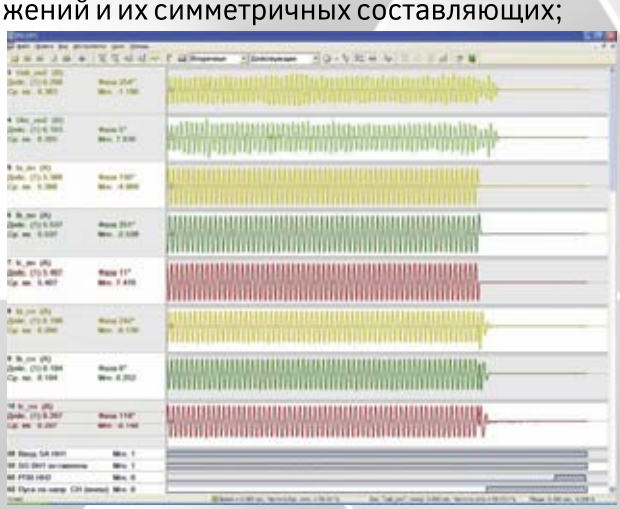
- онлайн-мониторинг устройств РЗА;
- просмотр и редактирование уставок;
- выгрузка и просмотр осциллограмм, настройка условий пуска и параметров осциллографа;
- просмотр значений сигналов и проверка связи;
- выгрузка и просмотр журналов событий;
- назначение входных и выходных сигналов, светодиодов, кнопок и настройка параметров протоколов обмена.

BSCOPE – ПРОСМОТР И АНАЛИЗ ОСЦИЛЛОГРАММ

BSCOPE предназначен для просмотра и анализа осциллограмм, записанных устройствами РЗА в COMTRADE-формате.

ФУНКЦИИ

- чтение осциллограмм формата COMTRADE;
- многооконное отображение информации, одновременный просмотр нескольких файлов;
- динамическое отображение параметров электрического сигнала (мгновенное, действующее и средне-квадратичное значение, фаза, первичное и вторичное значение);
- расчет системной частоты;
- построение векторной диаграммы токов и напряжений и их симметричных составляющих;
- расчет пользовательских сигналов;
- спектральный анализ сигналов годограф;
- склейка нескольких осциллограмм;
- просмотр и печать осциллограмм;
- экспорт сигналов в новую осциллограмму.



КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ШКАФОВ И ТЕРМИНАЛОВ РЗА REST

НАЗНАЧЕНИЕ

Комплекс автоматизированного тестирования REST предназначен для проведения автоматичес-ких испытаний устройства релейной защиты и автоматки (УРЗА) или его отдельных функций.

Программа REST может быть применена персоналом наладочных и эксплуатационных организаций при проведении приемо-сдаточных испытаний, пусконаладочных работ и ТО УРЗА в ходе эксплуатации.

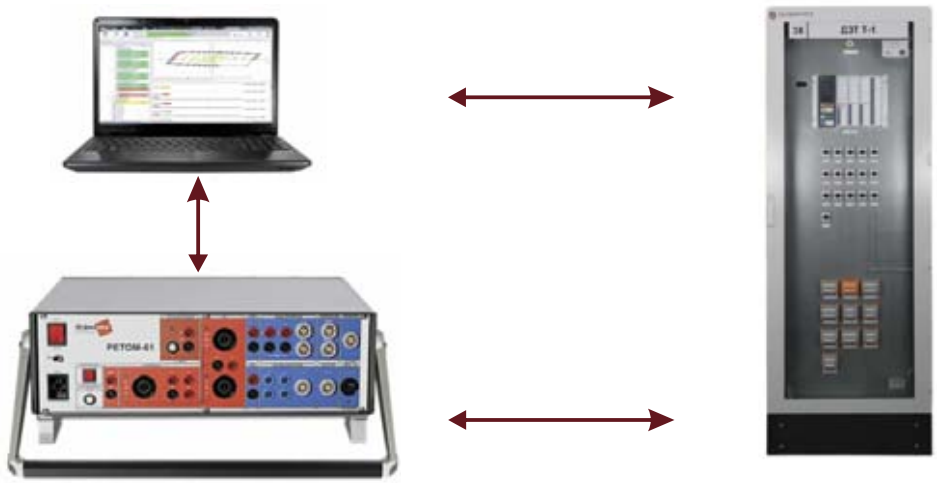
Описание

Проверка проводится посредством моделирования последовательности режимов, характеризующихся заданными на определенный промежуток времени комбинациями аналоговых и дискретных сигналов, подаваемых с помощью испытательного комплекса, и оценки правильности и своевременности реакции УРЗА. В процессе проведения испытаний, оператору предоставляются наглядные инструкции, графические и видеоматериалы по методике и результатам проверок.

Комплекс ориентирован на терминалы «ТОР 300», «ТОР 200-16» и «ТОР 200-16К» производства ООО «Релематика». В настоящее время в качестве испытательных комплексов могут использоваться РЕТОМ-51/61/61М/71.

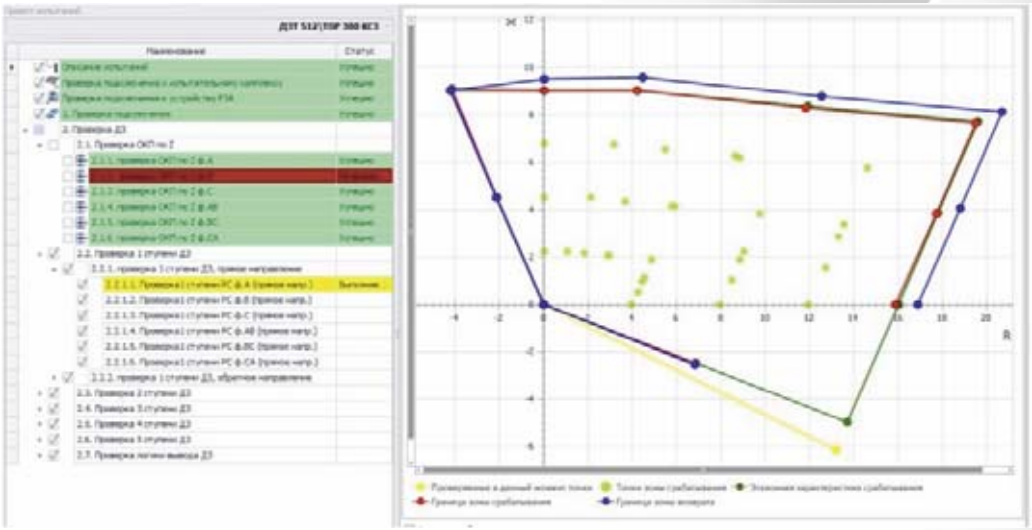
ФУНКЦИИ

- управляет испытательным и проверяемым оборудованием с целью минимизации участия оператора, считывает уставки и накладки органы направления мощности;
- предоставляет оператору наглядные инструкции, фото и видео материалы по методике и результатам проверок;
- содержит библиотеку программ испытаний терминалов и типовых шкафов РЗА и позволяет их адаптировать для проверки нетиповых устройств;
- проводит проверку работоспособности аппаратных модулей УРЗА, измерительных органов и логики работы защит, портов связи;
- визуализирует процесс проведения испытания, в т.ч. показывает оценочное время проведения тестирования и время до ближайшего участия оператора;
- формирует протоколы испытаний в формате производителя устройства РЗА или эксплуатирующей организации.



Виды проверок

- правильность сборки испытательного стенда и работоспособности аналоговых и дискретных каналов испытательной установки и проверяемого устройства;
- простые измерительные органы защиты (реле тока и реле напряжения максимального и минимального действия);
- измерительные органы по приращению и гармоникам токов и напряжений;
- реле частоты и скорости изменения частоты;
- сопротивления (круговая, полигональная, характеристика ОКП), БК и органа направленности ДЗ с расчетом погрешности;
- РНМ с обратнонаправленной и прямонаправленной характеристикой;
- тормозные характеристики дифференциальных защит;
- зависимые и независимые реле времени;
- проверка логики работы УРЗА и устройства в целом в различных тестовых режимах;
- проверка коммуникационных портов терминала.



Протоколирование

По окончанию тестирования программа REST автоматически формирует полный протокол проверки устройства РЗА в формате производителя или эксплуатирующей организации. Формат сохраняемого файла выбирается пользователем из предложенных вариантов: *.doc, *.pdf, *.rtf и др. После каждой проверки формируется вывод о правильности функционирования защиты или информация о причине не успешной проверки.

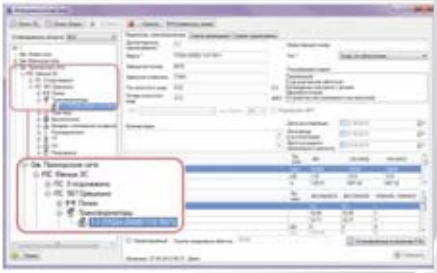
ДОСТОИНСТВА

- сокращение времени на проведение приемо-сдаточных испытаний, пуско-наладочных работ;
- периодического технического обслуживания;
- минимизация ошибок персонала во время испытаний;
- возможность проверки всех групп уставок в процессе испытаний;
- сохранение текущего состояния испытания, с возможностью продолжения проверки;
- автоматизированное составление подробного отчета о результатах испытаний.

ПО

ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«ПРиЗ ЭТО»

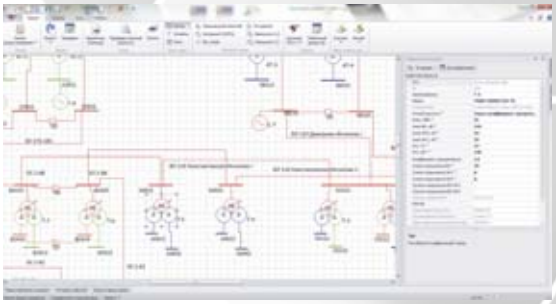


Программный комплекс автоматизации работы электротехнических и смежных подразделений предприятий электроэнергетического комплекса и крупных потребителей «ПРиЗ ЭТО»

Программный комплекс «ПРиЗ ЭТО» (система) разработан для применения в электротехнических службах подстанций и станций (электроцех, ЭТЛ, служба релейной защиты и автоматики, диспетчерские управления и пункты, службы ПС, ЛЭП, метрологии, связи и т .п .) предприятий электроэнергетики.

Внедрение комплекса обеспечивает централизацию информации службы и филиалов, автоматизацию электротехнических расчетов (в том числе и уставок защит), ведение справочников, составление отчетов различной сложности, учёт количества устройств РЗА, анализ работы УРЗА, ведение учёта комплектующих элементов на складах предприятий и многое другое. На сегодняшний день осуществлена интеграция в ПК «Анализ» и «Надежность».

«ТКЗ++» – программа расчета аварийных режимов



Программа «ТКЗ++» предназначена для автоматизации комплекса задач моделирования аварийных режимов в электро-энергетической системе (ближайший аналог - «АРМ СРЗА» или «ТКЗ-3000»). Полученные результаты вычислений могут применяться при выборе параметров срабатывания и проверки чувствительности устройств релейной защиты и автоматики, для выбора и проверки первичного оборудования по условиям термической и динамической устойчивости и при анализе реальных аварий.

Расчеты проводятся на классах напряжения от 0.4 до 750 кВ.

PSC – автоматизированный расчет уставок защит 6(10)-750 кВ

Программа PSC предназначена для автоматизированного расчета параметров срабатывания устройств РЗА. Методика, заложенная в программе, основана на рекомендациях производителей защит, руководящих указаниях по релейной защите и правилах устройства электроустановок.

Программа имеет дружественный пользовательский интерфейс и гибкую контекстно-зависимую систему помощи, содержащую как инструкцию по использованию программы и ее модулей, так и методику расчета, расчетные выражения и рекомендуемые значения коэффициентов.

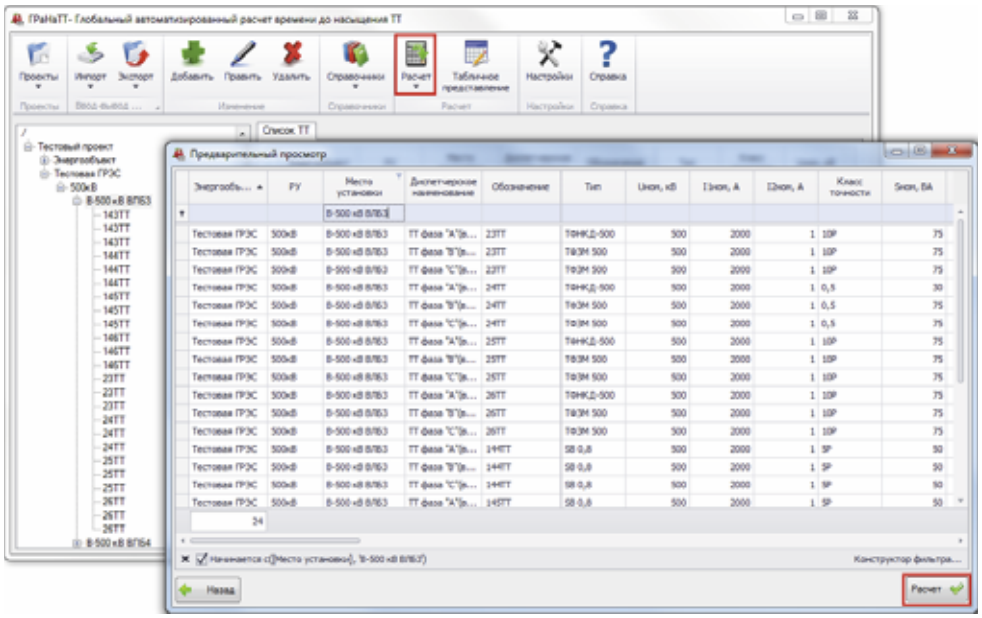
Программа состоит из ядра и расчетных модулей, каждый из которых отвечает за расчет параметров срабатывания определенного устройства РЗА. Единое ядро обеспечивает одинаковый интерфейс программы при работе с модулями расчета уставок устройств РЗА различных производителей, а модульность позволяет заказчику приобретать нужные на сегодня модули. При появлении необходимости, модули можно заказать к уже приобретенному комплекту.

«ГРаНаТТ» – ГАРАНТИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ДО НАСЫЩЕНИЯ ИТТ

Программный комплекс «ГРаНаТТ» предназначен для проведения расчета времени до насыщения трансформаторов тока и оценки правильности работы устройств релейной защиты при коротких замыканиях, в том числе при возникновении апериодической составляющей тока.

Алгоритмы, заложенные в ПК, соответствуют нормативным документам:

- ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока».
- ГОСТ Р 58669-2019 «Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнито-проводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях».



По итогам выполненных работ в ПК «ГРаНаТТ» можно получить один из двух видов отчетов. Первый вид отчета соответствует утвержденной форме представления результатов расчета времени до насыщения ТТ, согласно Приложению 2 к письму МинЭнерго №ЧА-3440/10. Вторая отчетная форма представляет собой пояснительную записку, в которой приводятся все выполненные расчеты программным комплексом для выбранного ТТ или группы ТТ.

ФУНКЦИИ

- расчет фактической нагрузки на вторичные обмотки ТТ для трехфазного/однофазного КЗ;
- расчет значения фактической кратности трехфазного/однофазного тока КЗ;
- расчет минимального времени до насыщения ТТ при отсутствии и наличии остаточной намагниченности;
- выдача рекомендованных мероприятий, исключающие риски неправильной работы устройств РЗА в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ.

ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ

- сокращение трудозатрат при подборе ИТТ для вновь вводимого и реконструируемого оборудования согласно утвержденным методикам «ПНСТ 283-2018» и «ГОСТ Р 58669-2019»;
- сокращение времени при формировании отчета согласно Приложению 2 к письму МинЭнерго №ЧА-3440/10.

РАСЧЕТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНСАЛТИНГ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

НАЗНАЧЕНИЕ

Получение услуг технического консалтинга в области электроэнергетики и электротехники актуально для сетевых предприятий, генерации и крупных потребителей вследствии отсутствия собственных ресурсов и инструментов, срочности и однократности работ. Возможны дополнительные услуги по защите результатов, обучению персонала Заказчика, анализу аварийных ситуаций, разработке нормативной документации и т.п.

ОПИСАНИЕ

В настоящее время в связи с большим износом электрооборудования и с увеличением спроса на электроэнергию реконструируются существующие и вводятся новые электростанции для выдачи большей мощности в энергосистему. В связи с этим часто возникают вопросы определения текущего потокораспределения и планируемого, оценки недо- или перегруженности тех или иных элементов систем и связанных с ними работы по определению токов нормального, утяжеленного и аварийных режимов, выбору средств ограничения токов короткого замыкания, сборных шин и электрических аппаратов, перерасчету уставок существующих устройств РЗиА, расчету уставок вновь устанавливаемых устройств РЗиА и пр.

Для решения вопросов компания «Релематика» предлагает услуги расчетов и технического консалтинга в области электроэнергетики:

- Расчет нормального, утяжеленного, аварийного режимов работы энергосистемы.
- Анализ уровня потерь электроэнергии, разработка мероприятий по их снижению.
- Определение и прогноз электрических нагрузок потребителей и составление баланса активной мощности по отдельным подстанциям и энергоузлам, обоснование сооружения новых подстанций, определение областей допустимых режимов.
- Анализ баланса реактивной мощности: объем источников реактивной мощности, выявление условий регулирования напряжения в сети и обоснование пунктов размещения компенсирующих устройств, их типа и мощности.
- Выбор и обоснование количества, мощности и мест установки дугогасящих реакторов для компенсации емкостных токов.
- Анализ статической, динамической и результирующей устойчивости параллельной работы электростанций.
- Проверка соответствия существующей аппаратуры ожидаемым токам КЗ, в случае необходимости разработка мероприятий по ограничению токов КЗ.
- Анализ аварий в электроустановках.
- Расчет/перерасчет уставок устройств РЗиА.
- Разработка проектной документации на создание нового и модернизацию существующего комплекса противоаварийной автоматики электросетевого комплекса.
- Решение нетиповых вопросов.

Инструментами для проведения работ являются как собственные программные комплексы (PSC, «ТКЗ++», «ПРиЗ ЭТО», «ГРаНаТТ»), описанные ранее, так и сторонние (ПК PSS® E и др.).

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

По решению ООО «Релематика» 15 мая 2012 года было создано Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «УЦ «Релематика».

ЛИЦЕНЗИЯ

17 июля 2013 г. НОЧУ ДПО «УЦ «Релематика» получило от Министерства образования и молодежной политики ЧР лицензию № 1212 на осуществление образовательной деятельности.

В настоящее время УЦ «Релематика» располагает лекционной аудиторией, лабораторией шкафов ВН, лабораторией терминалов, лабораторией АСУ ТП в энергетике, библиотекой технической литературы, методическим кабинетом и обеспечивает высокий уровень качества обучения и организации учебного процесса.

Библиотека регулярно обновляется новыми изданиями учебно-методической литературы, программных документов, справочников, учебных пособий.

В процессе обучения слушатели получают навыки технического обслуживания, наладки и эксплуатации шкафов и терминалов релейной защиты и автоматики производства «Релематики». Обучающиеся имеют возможность задавать вопросы ведущим специалистам «Релематики» по проблемам разработки, проектирования, наладки и эксплуатации устройств релейной защиты, автоматики и управления. Возможно обучение по основам электроэнергетики и релейной защиты.

Освоение программы обучения заканчивается итоговой аттестацией в форме зачета. После успешной сдачи зачета специалистам выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца, дающее право на проведение наладочных работ и технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Уникальные программы подготовки специалистов.
- Доступные цены.
- Теоретическое и лабораторно-практическое обучение.
- Информационная поддержка после обучения.
- Индивидуализация обучения.
- Актуальная учебно-методическая литература.
- Квалифицированные преподаватели с большим опытом практической работы.
- Организация и проведение выездных занятий на объекте заказчика.
- Использование различных форм обучения:
    - очная;
    - очно-заочная;
    - дистанционная.

Обучение по программе «Стандарт МЭК 61850» для:

- ☑ проектных организаций;
- ☑ наладочных организаций;
- ☑ служб ТО и эксплуатации.

Форматы обучения:

- очное от 16 часов;
- дистанционное;
- выездное (у Заказчика).

ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ

- Устройства релейной защиты и автоматики подстанционного оборудования 6-35 кВ
- Устройства релейной защиты и автоматики серии ШЭТ 6(10)-35 кВ
- Устройства релейной защиты и автоматики подстанционного оборудования 110-750 кВ
- Устройства релейной защиты и автоматики серии ШЭТ 110-750 кВ
- Локальная противоаварийная автоматика
- Устройства релейной защиты станционного оборудования
- Инженерное ПО производства ООО «Релематика»
- Стандарт МЭК 61850Цифровая подстанция
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами на базе ПТК UniSCADA
- Основы релейной защиты по программам повышения квалификации
- Устройство автоматики управления дугогасящим реактором

Наш главный приоритет – качество и доступность обучения для работы с продукцией ООО «Релематика»

ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР

Проектная группа была организована на предприятии с момента его создания. Внедрение на тот момент новой и сложной микропроцессорной техники требовало всесторонней квалифицированной поддержки заказчика и проектных организаций. С развитием предприятия группа была усилена и преобразована в Департамент комплексного проектирования, который уже несколько лет выполняет задачи по разработке комплексных проектов реконструкции и строительства объектов энергетики 6-220 кВ, с использованием оборудования «Релематики».

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1. Строительная часть:

- раздел генеральный план и транспорт;
- разработка конструктивно-строительных решений в части системы маслохозяйства, кабельного хозяйства, ограждения подстанции, фундаментов под оборудование, фундаментов линий электропередачи;
- расчёты металлических конструкций, в том числе в ПО SCAD Office (опорных конструкции оборудования ОРУ, порталов, опор ЛЭП, прожекторных мачт, кабельных эстакад, металлических каркасов зданий ЗРУ);
- разработка разделов ПОС и ПОД проектной документации;
- инженерные изыскания (геология, геодезия, экология, гидрометеорология);
- сметы на монтажные и строительные работы по разным видам работ (ПС, ВЛ, КЛ, вентиляция и кондиционирование, ремонт помещений, технический трубопровод).

2. Первичная коммутация:

- разработка рабочей и проектной документации электротехнической части станций и подстанций 6-220 кВ (выбор главной схемы объекта, проектирование компоновочных решений ОРУ, ЗРУ, КРУН, кабельных каналов и эстакад, выполнение установочных чертежей оборудования);
- выполнение расчетов по электротехнической части, освещению, заземлению, молниезащите для выбора оборудования и кабельной продукции;
- разработка собственных нужд переменного и постоянного тока (СН, СОПТ).

Прочее:

- прохождение экспертиз и согласование проектной документации;
- авторский надзор и сопровождение проектов до ввода оборудования в работу;
- выполнение проектов НИОКР (проектные решения для нетипового и инновационного оборудования).

3. РЗА и вторичная коммутация:

- разработка схем РЗА оборудования всех классов напряжения ПС, схем ЗДЗ, ЦС, ОБ;
- разработка задания заводу для изготовления панелей управления, шкафов КРУ 6-10 кВ, вспомогательных шкафов на ПС;
- выполнение схем подключения контрольных кабелей и кабельных журналов;
- выполнение расчетов по выбору ТТ;
- расчет уставок РЗА;
- противоаварийная автоматика (ПА);
- расчеты электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания;
- автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- система обмена технологической информации с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИ АССО);
- автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета
- электроэнергии (АИИС КУЭ);
- сети связи (ВЧ, ВОЛС и др.).

ПЕРСОНАЛ

Опытный коллектив Департамента комплексного проектирования объединяет более 50 квалифицированных специалистов-проектировщиков, руководителей проекта и главных инженеров проекта. Все рабочие места специалистов оснащены необходимой компьютерной техникой и современным программным обеспечением.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС:

Россия, 428020, г. Чебоксары,
пр. И. Яковлева, 1

тел./факс: +7 (8352) 240-650
e-mail: info@relematika.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

г. Москва, Серебряническая наб.,
д. 29

г. Самара, ул. Сергея Лазо, д.62,
офис 307

www.relematika.ru

РЕЛЕМАТИКА