МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

СОДЕРЖАНИЕ

Сервис 04

Цифровое устройство релейной защиты АЛТЕЙ 06

Цифровое устройство релейной защиты БЗП 18

Цифровое устройство релейной защиты Лютик 28

Блок питания ПИОН-Т 30

Блок питания ПИОН-К 32

Шкафы РЗА 34

Комплексные решения 36

СОПТ 44

Централизированная защита от ОЗЗ ГЕУМ 46

Программное обеспечение KIWI 54

Дуговая защита Лайм 56

Реле контроля изоляции цепей газовой защиты ФЛОКС 68

ЗПУ LAUREL 70

Мониторинг аккумуляторных батарей РЕПЕЙ 72

Тепловизионное реле защиты КАКТУС 74

Цифровые измерительные приборы ИРИС 76

Контакты 80

О КОМПАНИИ

Уважаемые клиенты!

В августе 2019 года наша компания отметила знаменательную дату .

10 лет назад был сформирован научно-технический потенциал компании на базе крупного образовательного и исследовательского центра — Новосибирского государственного технического университета (НГТУ).

ООО НПП «Микропроцессорные технологии» сегодня — современная, динамично развивающаяся компания, один из самых быстрорастущих игроков на постсоветском пространстве релестроения. На протяжении всех этих лет мы активно развивались и воплощали в жизнь самые невероятные, а порой и безумные проекты. С момента основания наша компания произвела более 20 тысяч устройств РЗиА, более 10 тысяч устройств дуговой защиты и десятки тысяч смежных микропроцессорных устройств.

«Микропроцессорные технологии» стала не похожей на другие компании из электроэнергетического сегмента. Больше половины сотрудников компании работают удалённо от центрального офиса, в режиме он-лайн, где основным инструментом коммуникации является Skype. Численность сотрудников компании составляет более 140 человек и постоянно растёт. Благодаря такой гибкости, нам удаётся привлекать в компанию талантливых специалистов с любой точки России и мира, и как результат реализовывать по-настоящему интересные проекты. На данный момент, на постоянной основе с нами сотрудничают специалисты из Казахстана, Украины, Узбекистана, Киргизии, Белоруссии, Китая, Индии, Нидерландов и Финляндии. Согласно нашей стратегии, в ближайшее время география нашего присутствия не будет иметь границ.

ООО НПП «Микропроцессорные технологии» славится своим подходом к производству и дальнейшему обслуживанию продукции. На каждый терминал РЗиА распространяется честная гарантия 10 лет, также круглосуточная техническая поддержка в сфере энергетики с уникальными KPI по скорости и качеству ответов.

Каждый год мы разрабатываем и выпускаем от 3 до 5 новых продуктов, которые разрабатываются в четырех научных центрах, в городах: Санкт-Петербург, Новосибирск, Чебоксары и Вааса (Финляндия). В центрах разработки трудятся самые высококлассные специалисты в области программирования, схемотехники и РЗиА.

Несмотря на то, что мы занимаем прочные позиции в России, наша стратегия заключается в созданиии глобального бренда, благодаря открытию сети

лицензионных производств и сервисных центров в странах СНГ, Юго-Восточной Азии, Индии и Китая. В 2018 году наша компания успешно протестировала лицензионную модель развития бизнеса, открыв производства в Республике Узбекистан и Республике Кыргызстан.

По прошествии первого десятка лет мы продолжаем достойно развивать сферу релестроения и микропроцессорной техники. Впереди ещё много серьезных и интересных проектов. Мы не намерены останавливаться на достигнутом. В ближайшие годы одной из ключевых целей станет открытие ещё как минимум трёх производственных площадок, в том числе за пределами Российской Федерации.

Мы гордимся тем, что нам удалось создать уникальную компанию, для которой финансовое обогащение не является основным приоритетом. Мы выполняем свою работу потому, что нам действительно нравится то, чем мы занимаемся — разрабатываем и запускаем лучшие в мире продукты и решения. Тем не менее, Ваша поддержка нам крайне важна! Так как Ваши заказы дают нам энергию и силы, возможность инвестировать в разработку новых продуктов и сервисов, а также привлекать талантливых специалистов.

Основатель
ООО НПП «Микропроцессорные технологии»
Кирилл Ерёмин

СЕРВИС

Продукт — это не только железо

Техническое задание

- Составление технического задания по релейной части
- Составление комплексного технического задания для объекта

Проектирование

- Предоставление типового проекта
- Готовое решение

- Предоставление и обновление технической документации
- Предоставление обучающих стендов

- Телефон нашей горячей линии: **8 800 555 25 11**

Поставка на завод

- Предварительное знакомство с устройством
- Бесплатная доставка
- Разработка монтажного решения

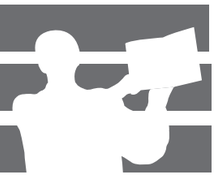
Наладка устройств

- Шеф-наладка
- Готовые настройки

- Программное обеспечение для настройки и эксплуатации устройств
- Размещение на сайте, а также предоставление в печатном виде
- Обучение сотрудников наших партнеров
- Служба поддержки работает 24 часа 7 дней в неделю

Эксплуатация

- Бесплатная замена
- Протоколы проверки
- Оперативный склад
- Мониторинг и анализ аварийных событий



3 минуты — Предоставление информации по телефону

5 минут — Ответ через online-консультант на сайте

15 минут — Ответ по электронной почте

10 часов — Составление типового проекта

12 часов — Среднее время выезда специалиста

24 часа — Предоставление результатов экспертизы

Срочный сервис

АЛТЕЙ

Алтей – это цифровое устройство релейной защиты, которое обеспечивает защиту и автоматику, а также управление, диагностику и сигнализацию на энергообъектах напряжением от 0,4 до 220 кВ.

Базовое программное обеспечение Алтей удовлетворяет всем необходимым требованиям для защиты воздушных и кабельных линий, генераторов, трансформаторов, сборных шин, электрических двигателей и присоединений других типов.

Благодаря наличию гибкой логики функциональные возможности устройств могут быть расширены в соответствии с техническим заданием заказчика.

Алтей предназначен для установки в высоковольтных ячейках КСО, КРУ, КРУН, в шкафах релейной защиты, на релейных панелях и пультах управления электрических станций и подстанций электросетевых, коммунальных и промышленных предприятий, на объектах нефтегазового комплекса, железных дорог и метрополитена.

Руководитель отдела разработок
НПП Микропроцессорные технологии
Илюхин Евгений Владимирович

В основе решений заложен многолетний отечественный опыт применения РЗА, отраженный в руководящих указаниях.

Алтей — это сочетание выдержавших проверку временем принципов построения РЗА и современных цифровых технологий.

Продукт является результатом работы ведущих специалистов отрасли. Каждый из нас готов лично поручиться за его работу. Алтей задаёт новую планку в области релестроения.

Унифицированная модульная платформа для решения задач релейной защиты и автоматики 0,4-220 кВ.

В состав комплекта входят основное устройство, выносной пульт управления, а также дополнительные модули, обеспечивающие расширение функциональных возможностей устройства.

Благодаря наличию гибкой логики функциональные возможности устройств могут быть расширены в соответствии с техническим заданием заказчика. Так, входящие в комплект модули обеспечивают расширение функционала устройства. Вы можете присоединить до четырех дополнительных модулей дискретных входов/выходов и до четырех дополнительных модулей аналоговых входов. Устройство передает всю текущую и аварийную информацию прямо на экран диспетчеру.

Алтей использует мощную вычислительную платформу. Быстродействие защиты достигает **10 мс.**

Устройство может включаться в АСУ ТП и информационно-управляющие системы в качестве подсистемы нижнего уровня. Устройство передает на удаленные рабочие места эксплуатационного и диспетчерского персонала информацию о положении коммутационного аппарата, информацию аварийных событий и текущую информацию по всем контролируемым параметрам.

Назначение и исполнения

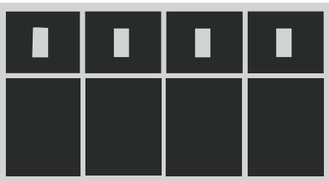
Базовый блок

- Генератор работающий на сборные шины
- Двухобмоточный трансформатор, реактора
- Отходящий фидер, вводного и секционного выключателей
- Синхронный и асинхронный двигатели любой мощности
- Конденсаторная установка

10 Аналоговых входов

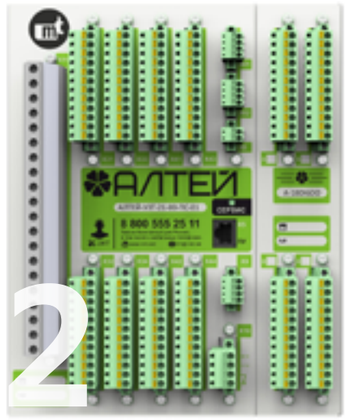
24 Дискретных входа

22 Дискретных выхода



Алтей может быть установлен в **шкафу РЗА** или ячейке **КРУ (КРУН)**.

Базовый блок + модуль ввода-вывода



- Двухобмоточный трансформатор
- Регулирование коэффициента трансформации
- Управление выключателем 110-220кВ и резервные ступенчатые защиты
- Токоограничевающий реактор

10 Аналоговых входов

42 Дискретных входа

28 Дискретных выхода

Базовый блок + модуль ввода-вывода + модуль аналоговых входов

- Двухобмоточный трансформатор
- Трёхобмоточный трансформатор
- Трансформатор с расщепленной обмоткой
- Автотрансформатор
- Шины и ошиновки
- Линии электропередач 110-220кВ
- Быстродействующий автоматический ввод резерва

20 Аналоговых входов

42 Дискретных входа

28 Дискретных выхода

Максимальная комплектация

Комплексное решение для ответственных объектов генерации энергии

50 Аналоговых входов

120 Дискретных входов

110 Дискретных выходов

Дублирование дифференциальных защит шин и централизованных защит подстанций **6-330кВ**

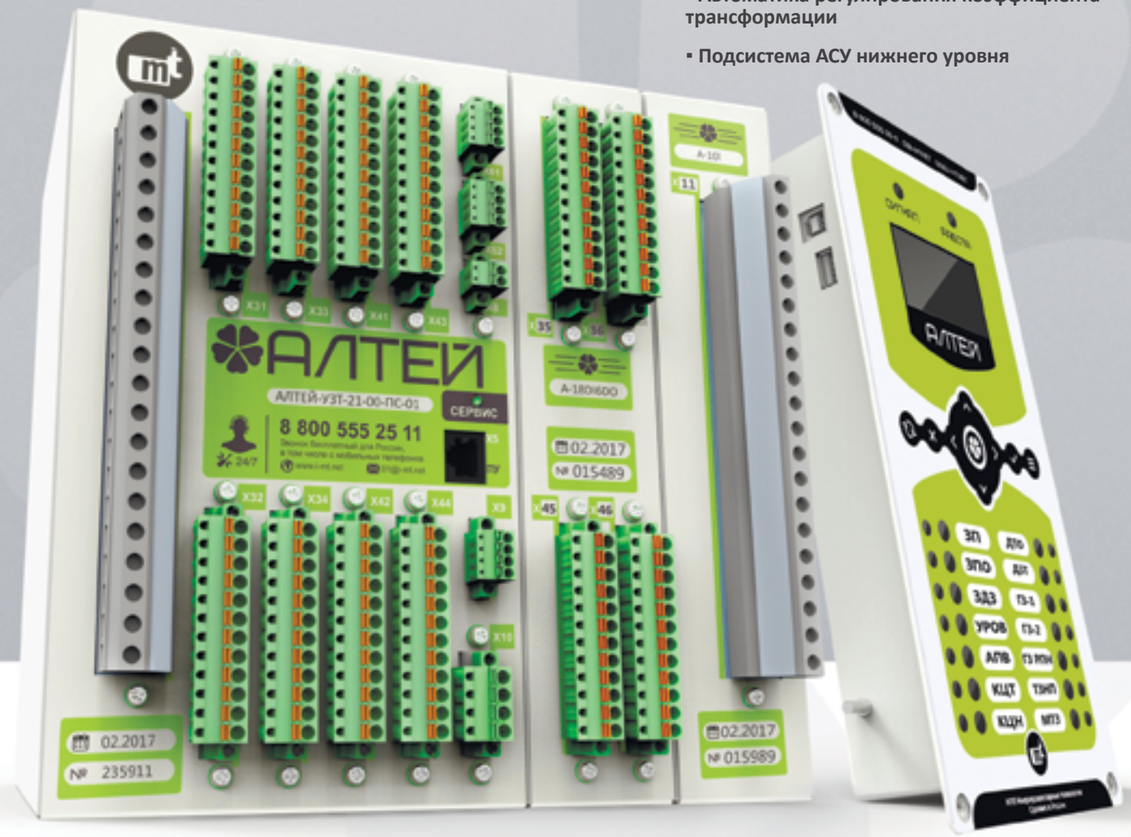
УНИФИКАЦИЯ ВО ВСЁМ

Унифицированная аппаратная платформа

Используйте единую аппаратную платформу для решения любых задач защиты и автоматики объектов:

- **Единая** документация и схемы подключения
- **Сокращение** складского резерва
- **Лёгкость** освоения

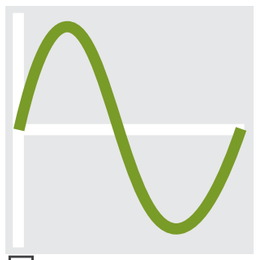
- **Релейная защита**
- **Противоаварийная автоматика**
- **Автоматика управления выключателем**
- **Автоматика регулирования коэффициента трансформации**
- **Подсистема АСУ нижнего уровня**



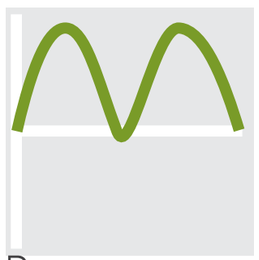
Унификация в работе с любым видом тока

Одно исполнение устройства вне зависимости от рода тока.

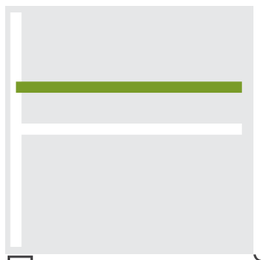
Допустимы отклонения напряжения питания от номинального значения в широких пределах.



Переменный



Выпрямленный



Постоянный

От простого к сложному

Адаптивность платформы

Модульная платформа позволяет адаптировать устройство под нужды любого объекта.
Наши специалисты всегда найдут для Вас оптимальное решение.

Лёгкая модернизация

Подключив дополнительные модули к устройству, находящемуся в эксплуатации, Вы легко сможете расширить его функциональные возможности.

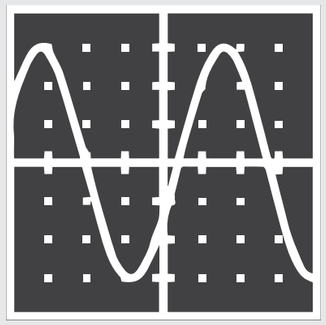
до 4х дополнительных модулей **дискретных входов/выходов**

до 4х дополнительных модулей **аналоговых входов**

Коммуникационные интерфейсы и протоколы:

- Modbus RTU/TCP
- МЭК 60870-101/104

Осциллографирование напряжения оперативного тока



Позволяет провести подробный анализ событий в системе питания, что особенно важно на подстанциях с переменным оперативным током:

- регистрация напряжения питания в каждой осциллограмме;
- автоматическая запись осциллограмм при просадке напряжения.

Защита трансформатора

Унифицированное решение:

- Основная защита
- Резервная защита
- Автоматика регулирования коэффициента трансформации

Алтей-УЗТ — это унифицированное решение на аппаратной платформе Алтей, предназначеное для выполнения функций релейной защиты и автоматики объектов с номинальным напряжением до 220 кВ:

- двухобмоточных трансформаторов, в том числе понижающих, вольтодобавочных, оснащенных устройствами регулирования напряжения под нагрузкой (далее – РПН), подключенных к питающей сети с помощью высоковольтных выключателей или по схеме с отделителем и короткозамыкателем;
- токоограничивающих реакторов и линий электропередач малой протяженности (в качестве основной быстродействующей дифференциальной защиты).

Алтей-УЗТ

Функции	ANSI	Обозначение
ФУНКЦИИ ЗАЩИТ		
Дифференциальная токовая отсечка	87T	ДТО
Дифференциальная защита с торможением		ДЗТ
Токовая отсечка стороны ВН	50	ТО
Максимальная токовая защита стороны ВН с пуском по напряжению	51V	МТЗ ВН
Максимальная токовая защита стороны НН с пуском по напряжению		МТЗ НН
Защита от перегрузки	51	ЗП
Логическая защита шин	68	ЛЗШ
Логическая защита трансформатора		ЛЗТ
Защита от дуговых замыканий на стороне НН	AFD	ЗДЗ
Токовая защита обратной последовательности ВН и НН	46	ТЗОП
Токовая защита нулевой последовательности	50N/51N	ТЗНП
Защита от однофазных замыканий на землю	51G	ОЗЗ
Газовая защита трансформатора и устройства РПН	63	ГЗ
Защита от потери охлаждения трансформатора	49	ЗПО
Защита элегазового оборудования	63	SF6
Функция устройства резервирования при отказе выключателя	50BF	УРОВ
Прием и исполнение команд от внешних устройств защиты		Внешние защиты
ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ РЕГУЛИРОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ		
Контроль электрических параметров текущего режима работы		Контроль
Блокирование АРКТ по результатам контроля параметров текущего режима работы		Блокирование
Оперативное управление устройством РПН	84	ОУ РПН
Автоматическое управление устройством РПН	90	АУ РПН
Контроль текущего положения РПН		Положение РПН
Учет ресурса РПН		Ресурс РПН
Диагностика режимов работы РПН		Диагностика РПН
ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ		
Оперативное управление выключателем стороны ВН трансформатора	94	ОУ
Автоматическое повторное включение выключателя стороны ВН	79	АПВ

Надежная защита от повреждений токовых цепей

Отсутствие ложных срабатываний при возникновении повреждений во вторичных цепях трансформаторов тока.

Быстродействующая функция контроля целостности токовых цепей обеспечивает своевременное выявление повреждения и действует на загрубление или вывод ДЗТ.

t_1 — повреждение токовых цепей

t_2 — срабатывание алгоритма диагностики токовых цепей

Подходит для трансформаторов любых производителей.

Алтей-УЗТ обеспечивает компенсацию фазового сдвига токов сторон трансформаторов со схемами соединения обмоток:

- Y/Y-0, -6;
- Δ/Δ-0, -2, -4, -6, -8, -10;
- Y/Δ-1, -5, -7, -11;
- Δ/Y-1, -5, -7, -11.

Удаление нулевой последовательности из токов

Для правильной работы защиты в режимах внешних однофазных КЗ в сети с большим током замыкания на землю в устройстве предусмотрено удаление нулевой последовательности для токов сторон, обмотки которых соединены по схеме «звезда».

Функции	Обозначение
ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ	
Контроль цепей тока	КЦТ
Контроль цепей напряжения	КЦН
Диагностика выключателя и цепей управления	—
ПРОЧИЕ ФУНКЦИИ	
Пуск охлаждения трансформатора	ПО
Формирование сигналов аварийной и предупредительной сигнализации	Сигнализация
Оперативный выбор одной из двух программ уставок	Программы уставок
Часы реального времени	Часы
Интеграция в автоматизированные системы контроля и управления	АСУ
Самодиагностика устройства	Само-диагностика
РЕГИСТРАЦИЯ СОБЫТИЙ	
Цифровой осциллограф	Осциллограф
Регистрация изменений состояния устройства	Журнал сообщений
Регистрация срабатываний функций защиты и автоматики	Журнал событий
Регистрация изменений уставок функций защиты и автоматики	Журнал уставок
Счетчики количества пусков и срабатываний функций защиты и автоматики	Накопитель
Регистрация максимальных значений измеряемых величин	Максиметр

Технические данные

Питание от оперативного тока

Номинальное напряжение оперативного тока (переменного/постоянного/выпрямленного), В	220
Рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	110-264
Рабочий диапазон напряжения постоянного / выпрямленного тока, В	110-370

Коммуникационные порты

Связь с персональным компьютером	USB, протокол внутренний
Связь с АСУ и АРМ	RS-485 x 2 шт – Modbus-RTU, ГОСТ Р МЭК-60870-5-101-2006 Ethernet-TX/FX - Modbus-TCP, ГОСТ Р МЭК-60870-5-104-2004, MMS (IEC 61850-8-1)

Индикация

Общее количество светодиодов, шт.	16
Количество настраиваемых светодиодов, шт.	14
Количество электромагнитных индикаторов, шт.	14

Разделение уровней доступа.

Чтение данных через USB при отсутствии оперативного тока.

Функция **lightload** позволяет без дополнительных манипуляций скачать всю необходимую информацию. Достаточно подключить flash-накопитель.

Электромагнитные индикаторы предназначены для работы в блинкерном режиме и обладают энергонезависимой памятью сработанного состояния.

Технические данные

Аналоговые входы

Количество входов по току, шт.	7
Измерения фазных токов стороны ВН Ia ВН, Ib ВН, Ic ВН, шт.	3
Измерения фазных токов стороны НН Ia НН, Ib НН, Ic НН, шт.	3
Универсальный вход измерения 3I0/I QK/Iсв НН, шт.	1
Диапазон измерения токов, А, для номинального вторичного тока — 1А	0,05-100
Диапазон измерения токов, А, для номинального вторичного тока — 5А	0,25-500
Количество входов по напряжению, шт.	3
Измерения линейных напряжений стороны НН Uab НН, Ubc НН, шт.	2
Измерения напряжения нулевой последовательности 3U0 НН, шт.	1
Диапазон измерения напряжений, В	0,5-260
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц	30-55

Дискретные входы

Количество входов, шт.	24
Количество входов с дополнительным модулем, шт.	42
Номинальное напряжение входных сигналов, В	220
Потребляемая мощность при номинальном напряжении, не более, Вт	0,5

Дискретные выходы

Количество выходов, шт.	22
Количество выходов с дополнительным модулем, шт.	28
Тип	Реле
Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	5-265
Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02с, не более, А	0,25
Коммутируемый переменный ток (замыкание/размыкание) и постоянный (замыкание), не более, А	8

БЗП

ПОЛНЫЙ НАБОР ФУКНЦИЙ ЗАЩИТЫ

БЗП

БЗП-01 — это реле тока или реле напряжения с отстыковывающимся модулем УСО-ТА/УСО-TV для подключения цепей тока/напряжения, которое имеет встроенную клавиатуру, дисплей и светодиоды.
БЗП-01- это надежное и комплексное решение для защиты РП-6(10)кВ электросетевых предприятий, РУ-6(10)кВ тепловых котельных станций, заводов и промышленных предприятий, ячеек ЯКНО-6(10)кВ карьерного типа для питания горнодобывающих машин и шахтных установок, при новом строительстве и реконструкциях. А также выгодное решение при ретрофите ячеек КРУ, КСО с любым типом выключателей.
Блок легко вписывается в существующие АСУ ТП различных производителей и имеет целый ряд готовых проектных решений.

- **Функции релейной защиты:**
  Три ступени МТЗ, УМТЗ,ЗЗ, ЛЗШ, защиты электродвигателя, ЗМН, ЗПН, ЗМЧ, вольтметровая блокировка
- **Функции автоматики:**
  АПВ, АВР/ВНР, УРОВ,
  ОТКЛ ОТ ВНЕШНИХ ЗАЩИТ
- **Логика управления и диагностики включателя**
- **Регистратор**
- **Телемеханика**
- **7 дискретных входов**
- **6 выходных реле**
- **3 аналоговых входа**

БЗП-02 — это простой и функциональный комплект релейной защиты и автоматики с входами по току и напряжению. Комплект состоит из блока защиты, выполняющего основные функции устройства, модуля УСО-ТА для подключения цепей тока, датчиков дуговой защиты и пульта управления для конфигурирования и просмотра параметров устройства. БЗП-02, обладая всеми преимуществами БЗП-01, дополнительно позволяет осуществлять технический учет электрической энергии и выполнять ступени защит направленными. Данное комплексное решение позволяет выполнить функции автоматики АЧР и селективной дуговой защиты РУ-6(10)кВ без дополнительных устройств РЗА общесекционного назначения. БЗП-02 зарекомендовал себя как простое и надежное решение для защиты подстанционного оборудования.

- **Функции релейной защиты:**
  Направленная МТЗ, УМТЗ и ЗЗ, ЛЗШ, защиты электродвигателя, ЗМН, ЗПН, встроенная дуговая защита
- **Функции автоматики:**
  АПВ, АВР/ВНР, УРОВ, АЧР/ЧАПВ,
  ОТКЛ ОТ ВНЕШНИХ ЗАЩИТ
- **Логика управления и диагностики включателя**
- **Регистратор**
- **Телемеханика**
- **Технический учет**
- **10 дискретных входов**
- **8 выходных реле**
- **8 аналоговых входов**

4 ПРИЧИНЫ ВЫБРАТЬ БЗП

■ Один блок для всех присоединений

Блоки релейной защиты серии БЗП имеют унифицированное аппаратное исполнение с возможностью программного выбора сервисной уставки типа присоединения: ВВ-вводной выключатель, ТН-трансформатор напряжения секции, СВ-секционный выключатель, ОТ-отходящее присоединение (силовой трансформатор, кабельная или воздушная линия, электродвигатель).

За счет этого:

- **проектным организациям** удобнее работать с одним наименованием устройства по одному руководству эксплуатации;
- **заводы** сокращают складской запас минимум в 4 раза;
- **наладочные организации** избегают проблем при неправильной установке блока на заводе;
- **эксплуатация** получает возможность работы с одним устройством вместо четырех.

■ Не боится экстремальных температур

Первые поставки оборудования выполнялись для объектов Сибирского федерального округа, поэтому в устройствах серии БЗП изначально заложены возможности, позволяющие работать им в суровых климатических условиях, что снижает аварийность во время эксплуатации.

Добиться таких результатов нам позволили компоненты от мировых производителей микроэлектроники, выдерживающие повышенные эксплуатационные нагрузки.

от −40°С до +50°С

■ Гибкость настройки

Входов, которые представлены в виде списка сигналов. Данные сигналы могут назначаться на любой физический дискретный вход либо задаваться в состояние логической «1» или «0».
Настройка может осуществляться через программу для работы с терминалами РЗА KIWI, либо через интерфейс устройства.

Программируемых выходных реле, которые при необходимости перенастраиваются в соответствии с алгоритмом. На реле возможно задать более одного сигнала, каждый из которых может быть инверсным либо не инверсным. Реле возможно выполнить нормально замкнутым/разомкнутым, с функцией самоподхвата или с возвратом через выдержу времени, а также с функцией срабатывания по фронту.

Алгоритмов защит и автоматики. Так, например, защиту от однофазных замыканий на землю в устройствах серии БЗП возможно выполнить как: токовую ненаправленную защиту, реагирующую на ток 3Io, токовую ненаправленную защиту с пуском по напряжению нулевой последовательности 3Uo, направленную токовую защиту, защиту по напряжению нулевой последовательности 3Uo для сигнализации «земли» на секции шин.

■ Точный анализ аварий и событий

Все устройства серии оснащены цифровым осциллографом и регистратором событий для полноценного анализа.

Регистратор событий предоставляет:

- протоколы срабатывания защит
- протоколы событий
- счетчики
- протоколы изменения уставок

Параметры цифрового осциллографа:

- регулируемая предаварийная запись до 0,185 с.
- количество осциллограмм до 135
- длительность аварийной записи до 64 с.
- выбор пусковых сигналов

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Аналоговые входы

		БЗП-01	БЗП-02
Номинальная частота переменного тока, Гц		50	50
Рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц		45-55	45-55
Количество входов, шт.	ВСЕГО	3	8
	По току	3	3
	По напряжению	3	3
	Для датчиков ДЗ	—	2
Номинальный переменный ток цепей защиты от междуфазных замыканий, А		1 ; 5	1 ; 5
Диапазон измерения токов в фазах, А, во вторичных величинах		0,05-500 (0,1-6000)*	0,05-500 (0,1-6000)*
Диапазон измерения токов 3Io, А, во вторичных величинах		0,05-100	0,05-100
Основная относительная погрешность измерения токов в фазах, %	От 1 до 200 А	±2	±2
	От 200 до 500 А	±5	±5
Основная относительная погрешность измерения токов, в диапазоне от 0,05-300 (0,1-6000)* А, %		±2	±2
Термическая стойкость всех цепей тока защиты, не более,	длительно	20	20
	в течение 10с	150	150
	в течение 1с	500	500
Потребляемая мощность всех цепей переменного тока, ВА/на фазу, не более		0,1	0,1
Диапазон измерения напряжений, В		0,5-220	0,5-220
Основная относительная погрешность измерения напряжений в диапазоне от 1 до 100 В, %		±2	±2
Термическая стойкость цепей напряжения, длительно,		250	250
Потребляемая мощность цепей напряжения, ВА/на вход, не более		0,15	0,15
Основная абсолютная погрешность измерения углов °, не более		—	±1
Основная абсолютная погрешность измерения частоты сети, Гц, не более		±0,01	±0,01

Примечание: *-в зависимости от формата тока 3Io.

Дискретные входы

	БЗП-01	БЗП-02
Количество входов, шт.	7	10
Номинальное напряжение входных сигналов, В	220	220
Уровень напряжения надежного срабатывания, не менее, В	140	140
Уровень напряжения надежного несрабатывания, не более, В	100	100
Длительность входного сигнала, достаточного для срабатывания входной цепи, не менее, мс	15	15
Потребляемая мощность при номинальном напряжении, не более, Вт	0,5	0,5

Дискретные выходы

	БЗП-01	БЗП-02
Количество входов, шт.	6	8
Тип	Реле	Реле
Коммутируемый постоянный ток напряжением 250В (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с, не более, А	0,25	0,25
Коммутируемый переменный ток напряжением 400 В (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с, не более, А	4	4
Коммутируемый переменный ток напряжением 260 В (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с, не более, А	7	7

Питание

	БЗП-01	БЗП-02
Номинальное напряжение переменного/постоянного оперативного тока, В	220	220
Рабочий диапазон напряжения переменного оперативного тока, В	85-265	85-265
Рабочий диапазон напряжения постоянного оперативного тока, В	120-370	120-370
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/срабатывания блока защиты, не более, В	3/5	4/6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Функции	ANSI	ОТ		СВ		ВВ		ТН
		БЗП-01	БЗП-02	БЗП-01	БЗП-02	БЗП-01	БЗП-02	БЗП-01
ФУНКЦИИ ЗАЩИТ								
Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	50/51	●	●	●	●	●	●	
Направленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	67		●				●	
Ненаправленная МТЗ-2	50/51	●	●	●	●	●	●	
МТЗ-2 с пуском по напряжению	51V	●	●	●	●	●	●	
Направленная МТЗ-2	67		●				●	
УМТЗ-2		●	●	●	●	●	●	
Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	51	●	●	●	●	●	●	
Направленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	67		●				●	
МТЗ с времятоковыми характеристиками срабатывания	51	●	●	●	●	●	●	
МТЗ-3 с интегрально зависимой характеристикой срабатывания	51	●	●					
Ненаправленная токовая ЗЗ		●	●	●	●	●	●	
Токовая ЗЗ с пуском по напряжению $3U_0$		●	●	●	●	●	●	
Направленная ЗЗ	67N		●		●		●	
ЗЗ по напряжению $3U_0$			●		●		●	●
ЗНФ	46	●	●					
ЗМТ	37	●	●					
ЗПТ		●	●					
ЗМН	27		●				●	●
ЗПН	59		●					●
ЛЗШ	68	●	●	●	●	●	●	
Дуговая защита			●		●		●	
ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ								
УРОВ	50BF	●	●	●	●	●	●	
АПВ	79	●	●			●	●	
АЧР/ЧАПВ			●				●	
ОТКЛ от внешних защит		●	●	●	●	●	●	●
АВР/ВНР				●(*)	●(*)	●	●	●
ЗМЧ	81L							●

Примечание: *-выполняет функции включения / отключения.

Функции	ОТ		СВ		ВВ		ТН
	БЗП-01	БЗП-02	БЗП-01	БЗП-02	БЗП-01	БЗП-02	БЗП-01
ФУНКЦИИ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ							
Определение пускового тока электродвигателя	●	●					
Выявление повышенной пульсирующей нагрузки электродвигателя, нехарактерной для нормального режима работы	●	●					
Контроль условий пуска, выдача сигнала при отклонении этих условий от нормальных	●	●					
Предупреждение повторных пусков электродвигателя, при которых неизбежно срабатывание защиты от перегрузки	●	●					
Отображение времени до отключения по интегральной характеристике	●	●					
Отображение времени до снятия блокировки включения электродвигателя после его отключения защитой от перегрузки	●	●					
СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРАТОРЫ							
Цифровой осциллограф	●	●	●	●	●	●	●
Счетчики срабатывания защит	●	●	●	●	●	●	●
Счетчик коммутаций выключателя	●	●	●	●	●	●	●
Счетчик работы присоединения и устройства	●	●	●	●	●	●	
Регистратор событий	●	●	●	●	●	●	●
Регистратор аварийных событий	●	●	●	●	●	●	●
Регистратор изменений уставок	●	●	●	●	●	●	●
Регистратор суточных событий	●	●	●	●	●	●	●
ДРУГИЕ ФУНКЦИИ							
ТУ, ТС, ТИ	●	●	●	●	●	●	●
Автоматический переход на зимнее/летнее время	●	●	●	●	●	●	●
Счетчик электроэнергии		●		●		●	
Хранение уставок в энергонезависимой памяти	●	●	●	●	●	●	●
Свободно программируемая логика	●	●	●	●	●	●	●
Логика диагностики и управления выключателем	●	●	●	●	●	●	

Типовое решение

Описание работы АВР/ВНР

Алгоритм АВР реализуется в блоках БЗП-02 вводных выключателей с контролем наличия напряжения на соседней секции шин (Uвстр на схеме). Пуск АВР осуществляется при снижении напряжения секции шин ниже заданной уставки пускового органа минимального напряжения с заданной выдержкой времени, при наличии напряжения на соседней секции шин, а также включенном вводе другой секции.
Алгоритмом предусматривается работа АВР:
- при отключении вводного выключателя от дифференциальной защиты трансформатора
- при ручном отключении вводного выключателя (программный ввод/вывод)
- при самопроизвольном* отключении (программный ввод/вывод)
- при отключении от МТЗ-2 (программный ввод/вывод)

При отключении ВВ от дуговой защиты, МТЗ и ЛЗШ алгоритм АВР блокируется.
Оперативный ввод/вывод АВР осуществляется с помощью переключателя, установленного на ячейке СВ.
Работа ВНР возможна при наличии ТСН или ТН до ввода.
Возврат схемы после АВР (восстановление нормального режима ВНР) в автоматическом режиме произойдет с заданной выдержкой времени при появлении напряжения до вводного выключателя секции шин (Uвв на схеме), контролируемого через дискретный вход БЗП-02 с помощью реле напряжения.

Описание работы ЛЗШ

ЛЗШ выполнена на основе алгоритма блокирующего типа.

Описание работы УРОВ

Пуск устройства резервирования осуществляется при срабатывании защиты на отключение выключателя. Аналогично типовому решению БЗП-01. При отказе вводного выключателя БЗП-02-ВВ даст команду отключиться выключателю силового трансформатора.

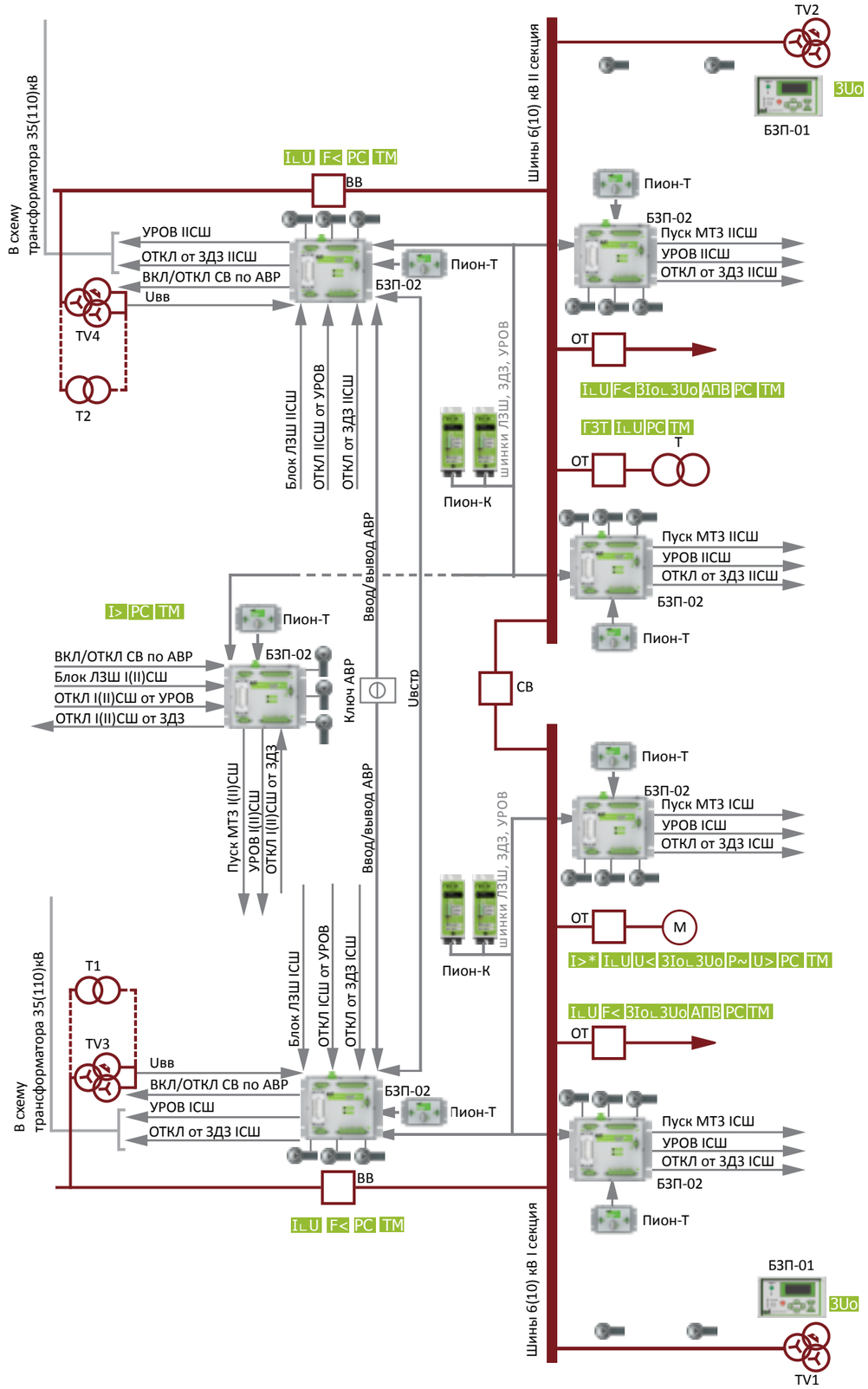
Описание работы ЗДЗ

Селективная защита от дуговых замыканий реализована в блоках защиты БЗП-02 для каждого типа присоединения, её алгоритм различается в зависимости от типа присоединения.
Дуговое замыкание в отсеках высоковольтной ячейки фиксируется фотодиодными датчиками дуговой защиты ДДЗ-01. Электрическая связь датчиков дуговой защиты с терминалом защиты осуществляется с помощью экранированного кабеля (входящего в комплект поставки БЗП-02). Алгоритмами ЗДЗ предусмотрен программный ввод/вывод функций «Пуск по току» и «Пуск по напряжению». Для построения селективной дуговой защиты выходные органы блоков защит связаны между собой шинками дуговой защиты.
Для фиксации дуговых замыканий в ячейках СР и ТН в условиях отсутствия терминалов защиты на данных присоединениях предусмотрена установка фототиристоров и их воздействие при срабатывании на шинки ЗДЗ питающих присоединений.

I>* — интегрально зависимая характеристика срабатывания для защиты электродвигателя;
I∟U — три ступени максимальной токовой защиты (МТЗ) с возможностью добавления ускорения МТЗ для второй ступени и выполнения ступени направленной;
3Io∟3Uo — направленная защита от замыканий на землю, также возможна реализация отдельно токовой и отдельно защиты по напряжению 3Uo и токовой ЗЗ с пуском по напряжению;
P~ — защита от пульсирующей нагрузки;
U> — защита от повышения напряжения;
U< — защита минимального напряжения;
F< — 2 категории автоматической частотной разгрузки (АЧР) с функцией ЧАПВ;
ГЗТ — функция внешнего отключения от газовой защиты трансформатора;
АПВ — автоматическое повторное включение;
РС — аварийный регистратор событий (в том числе аварийный осфиллограф);
ТМ — функции телемеханики;

ВВ — вводной выключатель;
СВ — секционный выключатель;
ОТ — отходящее присоединение;
TV1, TV2 — трансформатор напряжения 1 (2) СШ;
TV3, TV4 — трансформатор напряжения до ввода 1 (2) СШ;
Т — силовой трансформатор;
М — электродвигатель;
Т1,2 — трансформатор собственных нужд до ввода 1 (2) СШ;
Uвв — контроль напряжения до ВВОДА;
Uвстр — контроль наличия напряжения на соседней секции шин;
— фототиристор;
— датчик дуговой защиты. ДДЗ-01

*- самопроизвольным отключением считается отключение выключателя в обход устройству



Лютик

Цифровое устройство релейной защиты **по цене электромеханики** с питанием от токовых цепей. Идеальное решение для ретрофита.

Лютик предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, диагностики и сигнализации присоединений напряжением 6-20 кВ на объектах с переменным и постоянным оперативным током, в том числе: воздушных и кабельных линий, вводных и секционных выключателей.

Встроенное питание от цепей тока

Питается одновременно от двух фаз Ia и Ic при токе от 0,8 А

Работа на минимальных уставках защит теперь возможна

10 ЛЕТ ГАРАНТИИ

Реле Лютик имеет в своем составе

7 механических блинкеров

сохраняющих своё положение при отсутствии питания, а так же кнопки оперативного управления выключателем

с защитой от случайного нажатия.

Для подключения ПК через USB не требуется питание устройства от сети.

Функции защиты и автоматики

- Токовая отсечка
- Максимальная токовая защита
- Защита от перегрузки
- Защита от дуговых замыканий
- Защита от однофазных замыканий на землю
- Автоматика управления выключателем
- Защита от обрыва фазы
- Контроль цепей управления
- АВР и ВНР
- АПВ
- УРОВ

Лютик оснащён цифровой шиной НЕРВ

Установка конденсаторных блоков питания не требуется

Работа АВР\ВНР, УРОВ, ЛЗШ, ЗДЗ реализована по цифровой связи между Лютиками

- Повышение надёжности АВР/ВНР, УРОВ, ЛЗШ, ЗДЗ за счёт непрерывной самодиагностики шины
- Обмен всеми сигналами между 21 реле не более 15 мс, это быстрее в два раза традиционных схем
- Вывод в ремонт ячейки 6-10кВ не приводит к нарушению обмена данными между другими реле шины
- Межсекционных цепей, проводов и клеем действительно стало меньше
- Синхронизация времени между реле, установка дополнительных устройств не требуется
- Шина НЕРВ не требует никаких источников питания, очень простая настройка
- Не требует особой квалификации, сделано для обычных релейщиков
- Уверенная работа в режиме «информационного шторма» за счёт аппаратного управления коллизиями

Пион-Т

Блок питания от токовых цепей Пион-Т отлично зарекомендовал себя в качестве дополнения к микропроцессорным терминалам РЗА, не имеющим питания от токовых цепей, на подстанциях и распределительных пунктах с переменным оперативным током.

Пион-Т позволяет исключить издержки на установку и эксплуатацию дорогостоящих систем постоянного оперативного тока.

Пион-Т представляет собой моноблок с клеммными колодками для подключения питания от токовых цепей и цепей переменного напряжения, а также клеммой выходного выпрямленного напряжения. Блок предназначен для установки в высоковольтных ячейках КСО, КРУ, КРУН, КТП и др., подстанций электросетевых, коммунальных и промышленных предприятий и на объектах нефтегазового комплекса.

- Встроенные тороидальные трансформаторы
- Более 2500 устройств в эксплуатации
- 84% — комплектующие российского производства

Технические параметры

Номинальное входное напряжение оперативного тока, В		≅ 220
Номинальная частота входного напряжения оперативного тока, Гц		50
Максимальное входное напряжение оперативного тока, В	переменное	270
	постоянное	380
Номинальное выходное напряжение, В		=220
Максимальная разность входного и выходного напряжения, В		4
Минимальный суммарный входной ток, достаточный для срабатывания, А	БЗП-01	3,0
	БЗП-02	4,0
Время срабатывания при «включении в тёмную» при суммарном входном токе не менее 15 А, мс	БЗП-01	120 (±5)
	БЗП-02	150 (±5)
Максимальное время срабатывания при минимальном суммарном входном токе, мс		200 (±5)
Рабочий диапазон температур, °С		от -40 до +50

Пион-Т не вносит задержку в работу защит при «включении в тёмную» на короткое замыкание ранее обесточенной подстанции

При замене в проекте системы оперативного тока (СОПТ), на Пион-Т оптимизация бюджета может составлять 3 и более раз.

При этом Вы получите полноценную работающую систему, аналогичную СОПТ.

Пион-К

Блок питания от конденсаторов Пион-К предназначен для обеспечения работы цифровых устройств релейной защиты и автоматики на объектах с переменным или выпрямленным оперативным током.

Устройство обеспечивает питание цифровых устройств РЗА и их дискретных входов, а также электромагнитов отключения выключателей в режимах снижения или полного исчезновения напряжения оперативного тока.

Пион-К применяется на присоединениях, время действия защиты которых соизмеримо или превышает время работы **цифрового устройства РЗА** после исчезновения напряжения питания.

Применение блока обосновано для обеспечения нормальной **работы логической защиты шин**, **защиты от дуговых замыканий** в ячейках, **устройства резервирования при отказе выключателя**, путем питания их шинок, подключенных к цифровым устройствам РЗА.

Блок может быть использован для обеспечения питанием устройств телемеханики и другого оборудования во время кратковременных перерывов питания, например, в ходе работы автоматического ввода резерва в питающей сети.

Установка блока Пион-К рекомендована в релейный отсек ячейки или в ячейку трансформатора напряжения.

Ёмкость 6000 мкФ
гарантирует достаточное
время работы
всех питаемых устройств
на всём периоде
эксплуатации

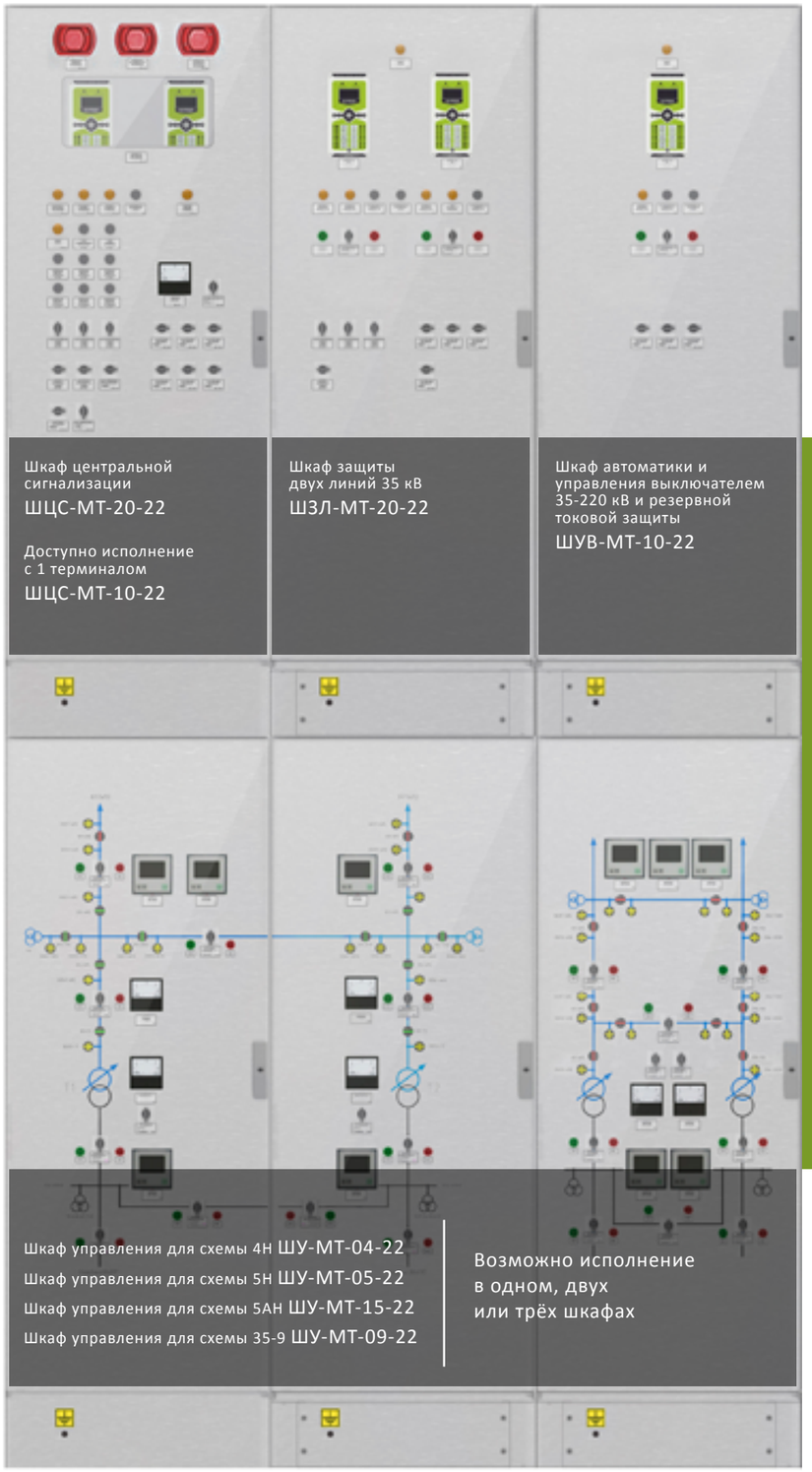
- Встроенная защита от КЗ обеспечивает быстрое выявление и отключение выходной цепи
- Диагностика шинки питания реле контроля выходного напряжения
- Пусковой ток не более 0,5А обеспечение селективности при согласовании аппаратов защиты во вторичных цепях

Технические параметры

Номинальное входное напряжение оперативного тока, В	≅ 220
Допустимый диапазон входного напряжения, В	≂187 - 265 = 220-370
Максимальная разность входного и выходного напряжения, при питании от внешней сети, В	4
Номинальная частота входного напряжения переменного оперативного тока, Гц	50
Предельная допустимая пульсация входного напряжения, %	100
Мощность потребления на холостом ходу, Вт	5±10%
Напряжение возврата реле контроля наличия выходного напряжения, В	170±5%
Напряжение перехода на работу от внутреннего накопителя, В	180±5%
Время полной зарядки конденсатора при наличии питания 220 В переменного тока, с, не более	25
Время переключения на работу от конденсатора при потере напряжения питания, мс	3±2
Пусковой ток при включении на холостом ходе, А	0,5
Максимальный потребляемый ток на холостом ходе, А	0,05
Максимальный пиковый ток нагрузки при работе на электромагнит отключения выключателя, А	3
Ёмкость батареи конденсаторов, мкФ	6000
Пиковая потребляемая мощность по входу при нагрузке 10 Вт и разряженной батарее конденсаторов	не более 100 ВА в течение не более 200 мс
Время снижения напряжения на выходе до значения 25 В на холостом ходу при отключении блока от цепей питания, мин, не более	10
Рабочий диапазон температур, ºС	-40...+50

Чувствительность и селективность группового общесекционного аппарата защиты обеспечена низким пусковым током Пион-К, благодаря встроенной системе управления.

Шкафы РЗА



Шкаф центральной сигнализации
ШЦС-МТ-20-22

Доступно исполнение с 1 терминалом
ШЦС-МТ-10-22

Шкаф защиты двух линий 35 кВ
ШЗЛ-МТ-20-22

Шкаф автоматики и управления выключателем 35-220 кВ и резервной токовой защиты
ШУВ-МТ-10-22

Шкаф управления для схемы 4Н ШУ-МТ-04-22
Шкаф управления для схемы 5Н ШУ-МТ-05-22
Шкаф управления для схемы 5АН ШУ-МТ-15-22
Шкаф управления для схемы 35-9 ШУ-МТ-09-22

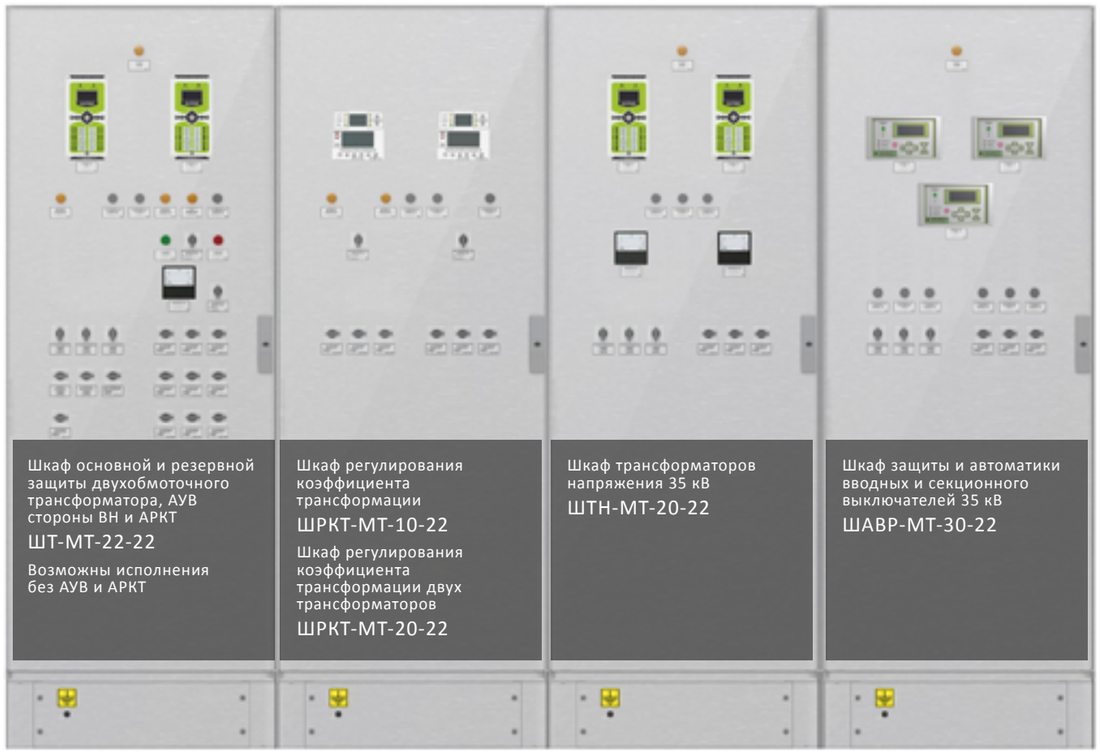
Возможно исполнение в одном, двух или трёх шкафах

Шкафы обеспечивают выполнение всех необходимых функций релейной защиты и автоматики, высокую точность и надежность работы, а также удобство работы для обслуживающего персонала.

Шкафы выполнены с учетом принципа деления на комплекты. Каждый комплект имеет независимые измерительные цепи, выходные и оперативные цепи, а также цепи питания. Все соединения между комплектами производятся через внешние ряды зажимов шкафа, что позволяет обслуживать комплекты независимо.

Комплексный подход

к реализации систем релейной защиты и автоматики на объекте



Шкаф основной и резервной защиты двухобмоточного трансформатора, АУВ стороны ВН и АРКТ
ШТ-МТ-22-22

Возможны исполнения без АУВ и АРКТ

Шкаф регулирования коэффициента трансформации
ШРКТ-МТ-10-22

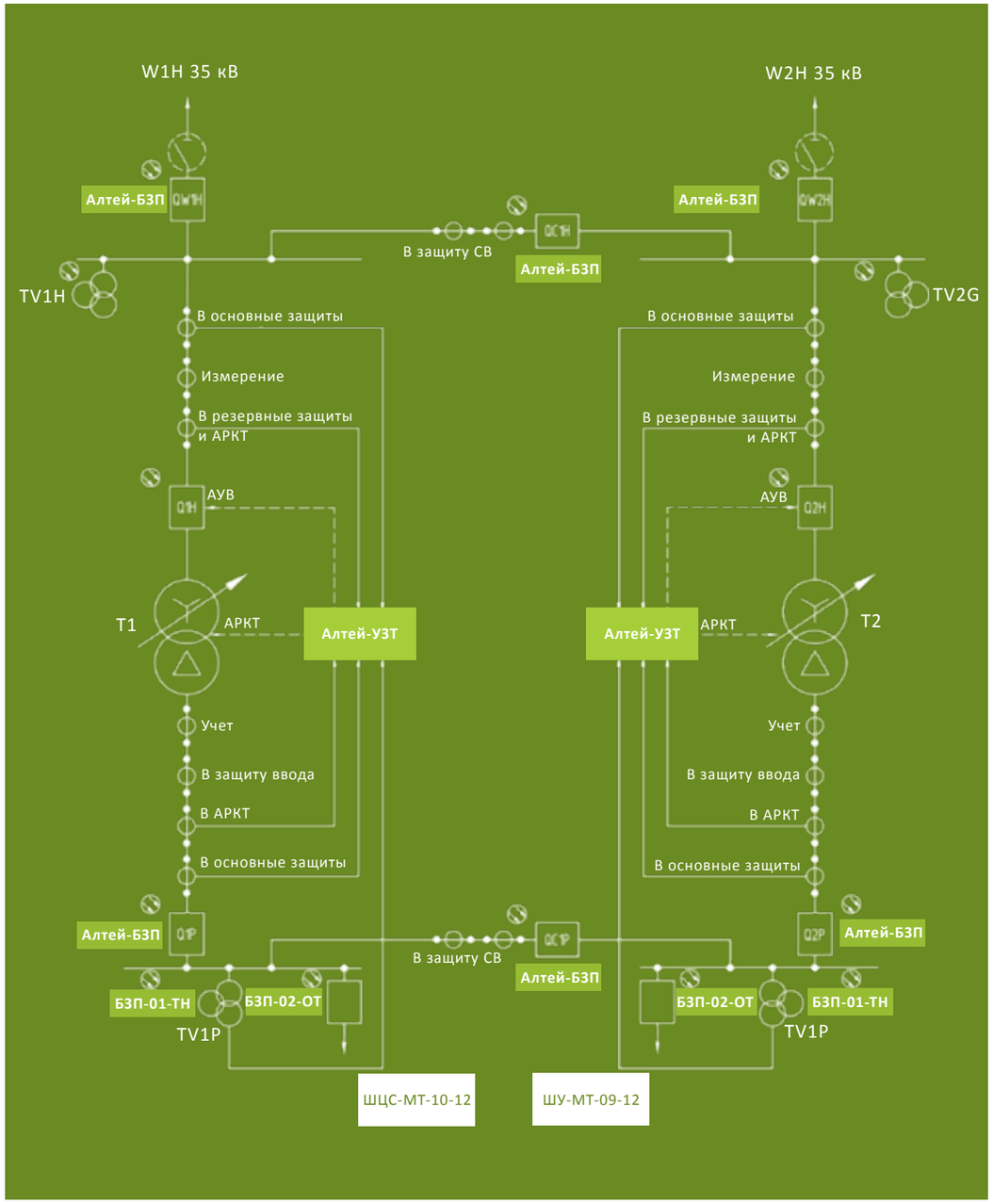
Шкаф регулирования коэффициента трансформации двух трансформаторов
ШРКТ-МТ-20-22

Шкаф трансформаторов напряжения 35 кВ
ШТН-МТ-20-22

Шкаф защиты и автоматики вводных и секционного выключателей 35 кВ
ШАВР-МТ-30-22

Комплексное решение

9 — одна рабочая секционированная выключателем система шин



Защита РУ 6 (10) кВ

Релейная защита

Алтей-УЗТ — защита трансформатора и АРКТ:
ГЗ, ГЗ РПН, ДТО, ДЗТ, ЗП, МТЗ ВН, ТЗНП, ТЗОП, ТО, АПВ, АРКТ, АУВ, КЦТ, УРОВ

Алтей-БЗП — защита ввода:
ЗЗ, ЗДЗ, ЗМН, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АВР/ВНР, АУВ, АПВ, АЧР/ЧАПВ, УРОВ

Алтей-БЗП — защита секционного выключателя:
ЗЗ, ЗДЗ, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АВР/ВНР, АУВ, АПВ, УРОВ

БЗП-02-ОТ — защита отходящего присоединения:
ЗЗ, ЗНФ, ЗМН, ЗПН, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АУВ, АПВ, АЧР/ЧАПВ, УРОВ

БЗП-01-ТН — защита в ячейке ТН:
ЗЗ, ЗМЧ, ЗМН, ЗПН, контроль цепей ТН

Защита от дуговых замыканий

Лайм — регистратор дуговых замыканий (устанавливается в каждую защищаемую ячейку)

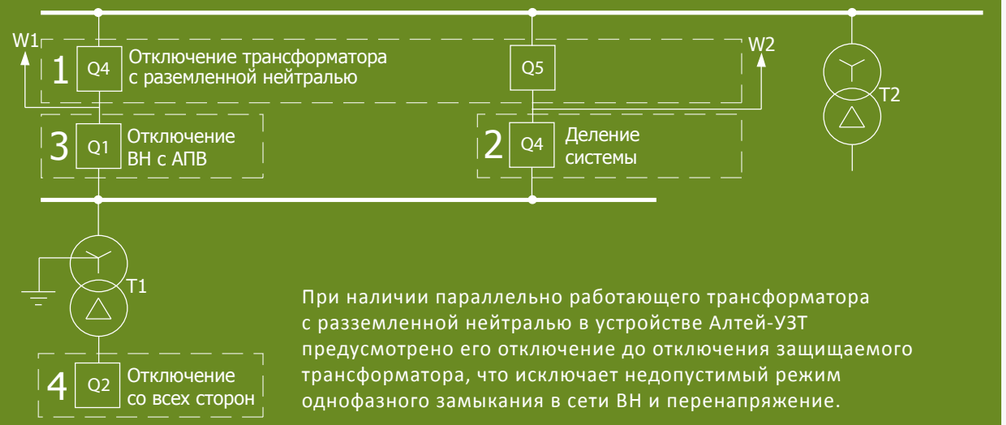
Шкафы релейной защиты и автоматики

ШУ-МТ-09-12 — управление и измерение для сторов ВН и НН:
АУВ ВН, АУВ вводов и секционного выключателей НН, управление РПН трансформаторов и индикация положения Т1, Т2, индикация токов и напряжений стороны ВН, индикация токов и напряжений стороны НН;

ШЦС-МТ-10-12 — центральная сигнализация:
Организация цепей сигнализации трех участков, организация звуковой и световой сигнализации;

Организация цепей питания оперативной блокировки.

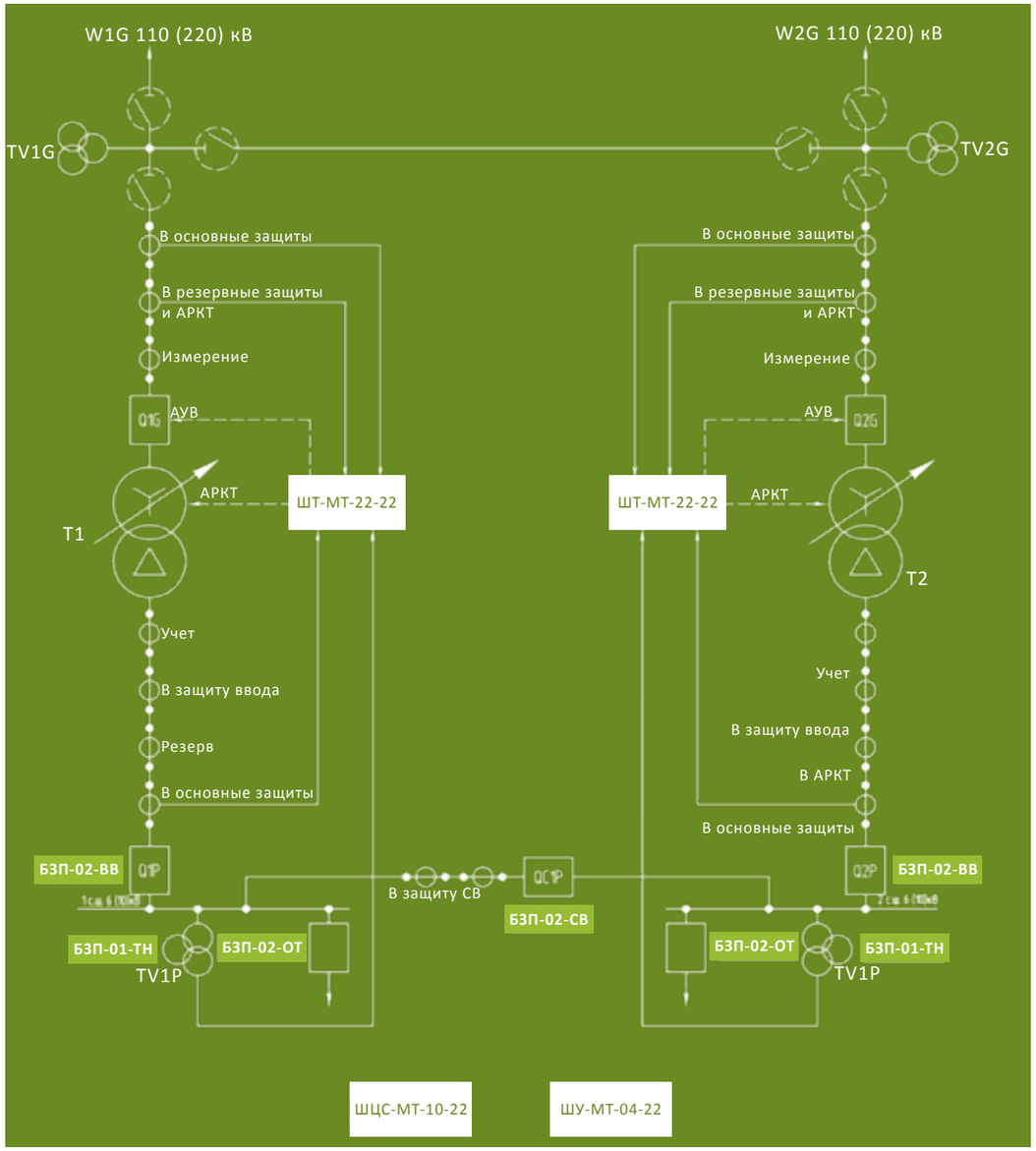
Токовая защита нулевой последовательности



При наличии параллельно работающего трансформатора с разземленной нейтралью в устройстве Алтей-УЗТ предусмотрено его отключение до отключения защищаемого трансформатора, что исключает недопустимый режим однофазного замыкания в сети ВН и перенапряжение.

Комплексное шкафное решение

4Н — Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии



На базе шкафов нашего производства возможны решения для схем:
3Н — блок (линия-трансформатор) с выключателем;
4Н — два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии;
5Н — мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линии;
5АН — мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов.

Шкафы релейной защиты и автоматики

ШТ-МТ-22-22 — защита и автоматика двухобмоточного трансформатора:

Алтей 1 — основная защита трансформатора:
ГЗ, ГЗ РПН, ДТО, ДЗТ, ЗДЗ, ЗПО, КЦТ, УРОВ;

Алтей 2 — резервная защита трансформатора, АУВ и АРКТ:
ГЗ, ГЗ РПН, ДТО, ДЗТ, ЗП, МТЗ ВН, ТЗНП, ТЗОП, ТО, АПВ, АРКТ, АУВ, КЦТ, УРОВ, контроль SF6 Q и ТТ;

ШУ-МТ-04-22 — управление и измерение для сторов ВН и НН:
АУВ ВН, АУВ вводов и секционного выключателей НН, управление РПН трансформаторов и индикация положения Т1, Т2, индикация токов и напряжений стороны ВН, индикация токов и напряжений стороны НН;

ШЦС-МТ-10-22 — центральная сигнализация:
Организация цепей сигнализации трех участков, организация звуковой и световой сигнализации;
Организация цепей питания оперативной блокировки.

Защита РУ 6 (10) кВ

Релейная защита

БЗП-02-ВВ — защита ввода:
ЗЗ, ЗДЗ, ЗМН, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АВР/ВНР, АУВ, АПВ, АЧР/ЧАПВ

БЗП-02-СВ — защита секционного выключателя:
ЗЗ, ЗДЗ, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АВР/ВНР, АУВ, АПВ

БЗП-02-ОТ — защита отходящего присоединения:
ЗЗ, ЗДЗ, ЗНФ, ЗМН, ЗМТ, ЗПН, ЗПТ, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АУВ, АПВ, ЧР/ЧАПВ

БЗП-01-ТН — защита в ячейке ТН:
ЗЗ, ЗМЧ, ЗМН, ЗПН, контроль цепей ТН

Подробное описание организации релейной защиты РУ 6 (10) кв представлено на стр. 41.

Защита от дуговых замыканий

Лайм — регистратор дуговых замыканий (устанавливается в каждую защищаемую ячейку)

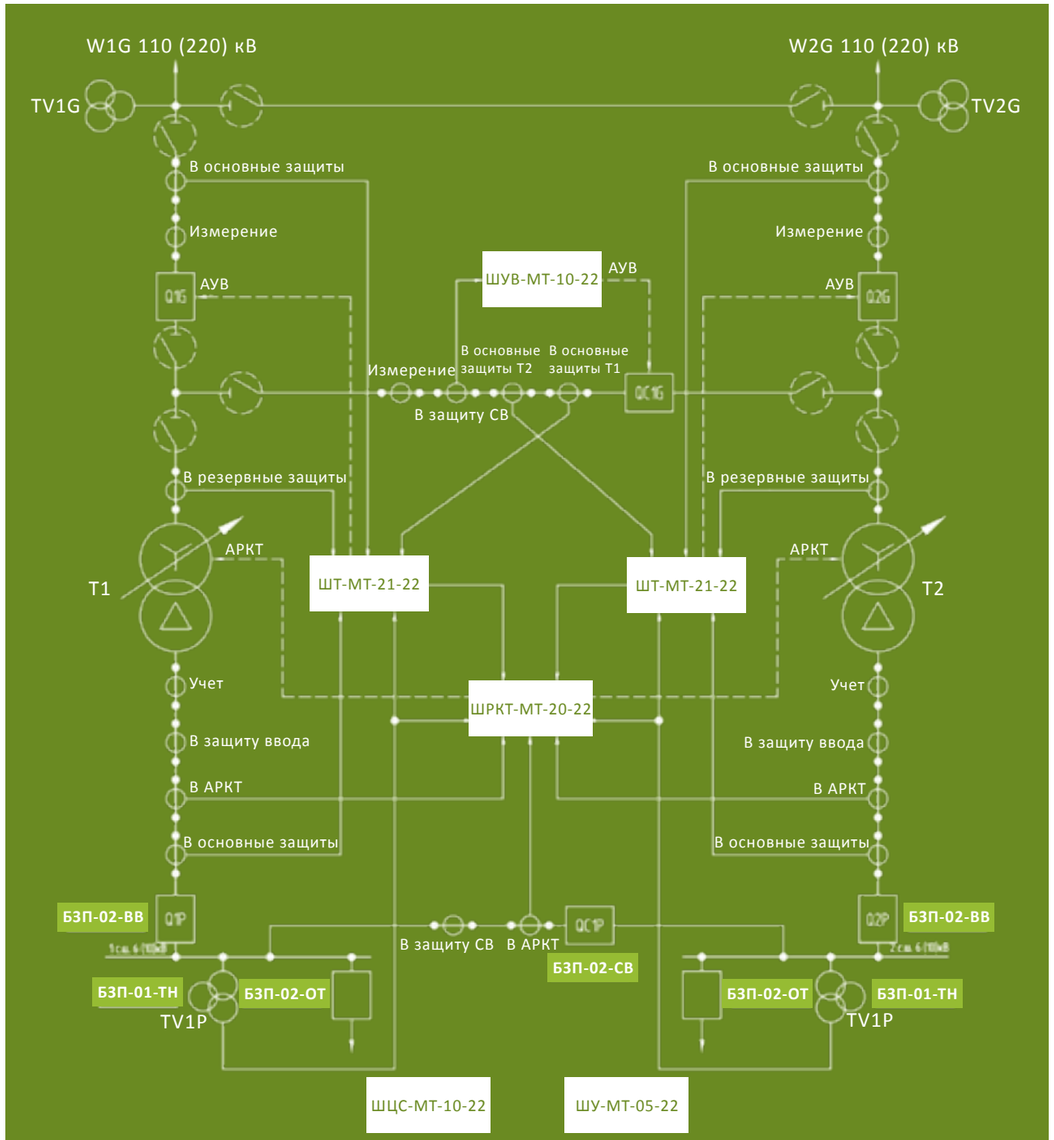
Централизованная защита от однофазных замыканий на землю

Геум Плюс — шкаф защиты присоединений от замыканий на землю (один на секцию шин)

В целях повышения эргономики обслуживания шкафа, устройства релейной защиты выполнены с вынесенным пультом. Блок находится на монтажной панели шкафа, а его пульт установлен на двери. Связь пульта с блоком РЗА, а также его питание осуществляется через один коммуникационный кабель.
Подвод кабеля к шкафам РЗА осуществляется сверху или снизу. Способ подвода определяется картой заказа.

Комплексное шкафное решение

5Н — Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий



На базе шкафов нашего производства возможны решения для схем:
3Н — блок (линия-трансформатор) с выключателем;
4Н — два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии;
5Н — мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линии;
5АН — мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со сторо-ны трансформаторов.

Шкафы релейной защиты и автоматики

ШТ-МТ-21-22 — защита и автоматика двухобмоточного трансформатора:
Алтей 1 — основная защита трансформатора:
ГЗ РПН, ДТО, ДЗТ, ЗДЗ, ЗПО, КЦТ, УРОВ;
Алтей 2 — резервная защита трансформатора, АУВ:
ГЗ РПН, ДТО, ДЗТ, ЗП, МТЗ ВН, ТЗНП, ТЗОП, ТО, АПВ, АУВ, КЦТ, УРОВ, контроль SF6 Q и ТТ;

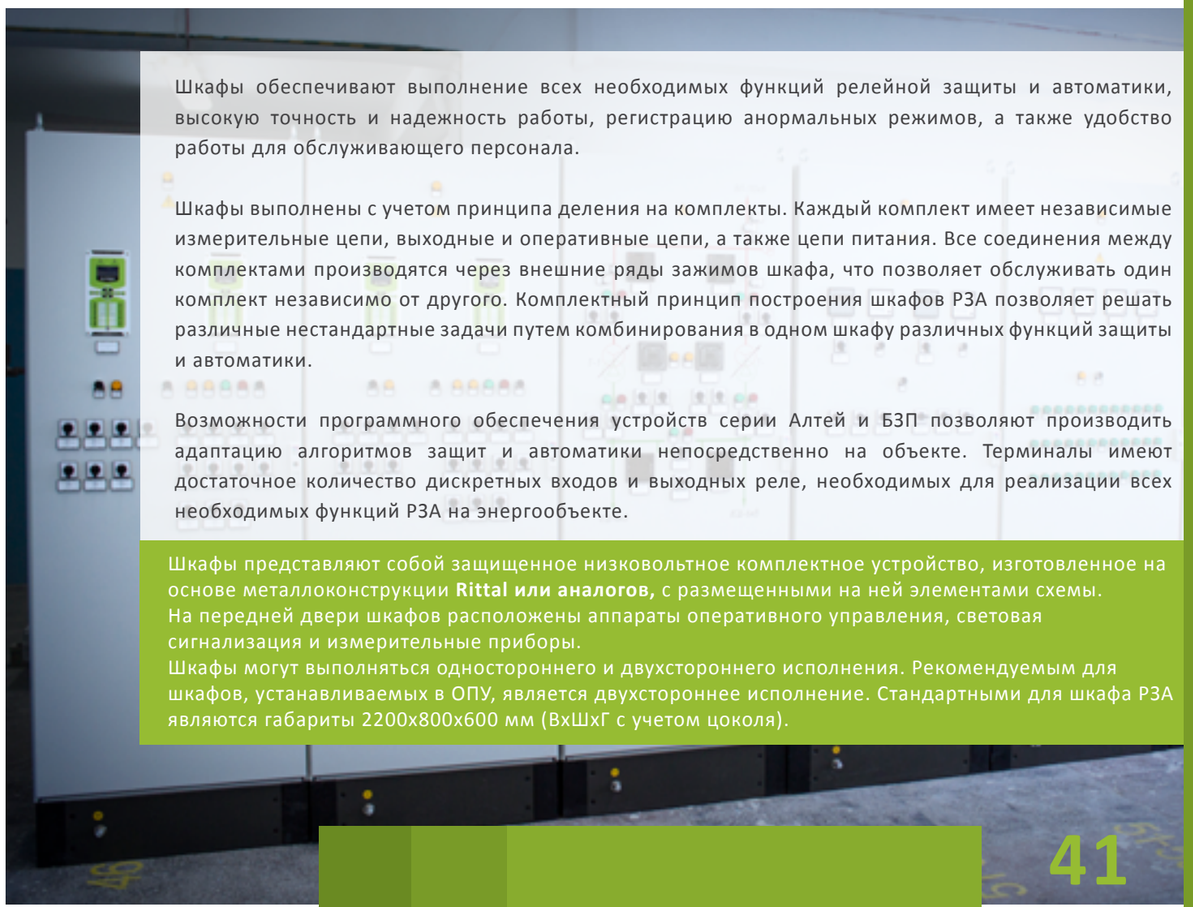
ШРКТ-МТ-20-22 — регулирование коэффициента трансформации трансформатора:
Алтей 1 — регулирование коэффициента трансформации трансформатора Т1:
АРКТ, блокировка работы РПН при перегрузке по току и понижении температуры масла;
Алтей 2 — регулирование коэффициента трансформации трансформатора Т2:
АРКТ, блокировка работы РПН при перегрузке по току и понижении температуры масла;

ШУВ-МТ-10-22 — АУВ выключателя 35-220 кВ и резервная токовая защита:
Алтей 1 - АПВ, АУВ, МТЗ ВН, ТЗНП, ТЗОП, УРОВ, контроль элегаза выключателя ВН и выносных ТТ;

ШУ-МТ-05-22 — управление и измерение для сторов ВН и НН:
АУВ ВН, АУВ вводов и секционного выключателей НН, управление РПН трансформаторов и индикация положения Т1, Т2, индикация токов и напряжений стороны ВН, индикация токов и напряжений стороны НН;

ШЦС-МТ-10-22 — центральная сигнализация:
Организация цепей сигнализации трех участков, организация звуковой и световой сигнализации;
Организация цепей питания оперативной блокировки.

Защита РУ 6 (10) кВ выполняется аналогично решению 4Н на стр.26.



Шкафы обеспечивают выполнение всех необходимых функций релейной защиты и автоматики, высокую точность и надежность работы, регистрацию анормальных режимов, а также удобство работы для обслуживающего персонала.

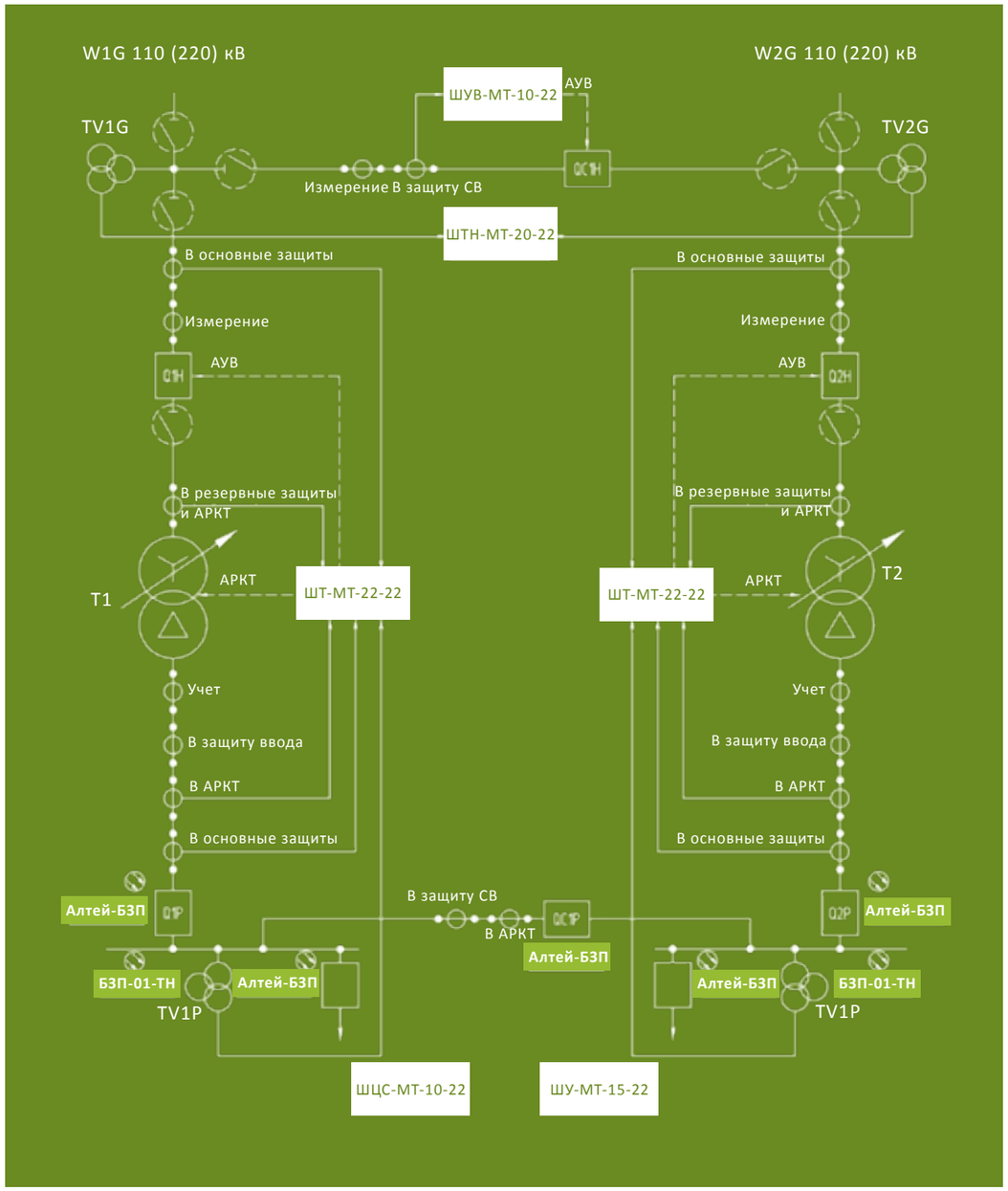
Шкафы выполнены с учетом принципа деления на комплекты. Каждый комплект имеет независимые измерительные цепи, выходные и оперативные цепи, а также цепи питания. Все соединения между комплектами производятся через внешние ряды зажимов шкафа, что позволяет обслуживать один комплект независимо от другого. Комплектный принцип построения шкафов РЗА позволяет решать различные нестандартные задачи путем комбинирования в одном шкафу различных функций защиты и автоматики.

Возможности программного обеспечения устройств серии Алтей и БЗП позволяют производить адаптацию алгоритмов защит и автоматики непосредственно на объекте. Терминалы имеют достаточное количество дискретных входов и выходных реле, необходимых для реализации всех необходимых функций РЗА на энергообъекте.

Шкафы представляют собой защищенное низковольтное комплектное устройство, изготовленное на основе металлоконструкции **Rittal или аналогов,** с размещенными на ней элементами схемы.
На передней двери шкафов расположены аппараты оперативного управления, световая сигнализация и измерительные приборы.
Шкафы могут выполняться одностороннего и двухстороннего исполнения. Рекомендуемым для шкафов, устанавливаемых в ОПУ, является двухстороннее исполнение. Стандартными для шкафа РЗА являются габариты 2200х800х600 мм (ВхШхГ с учетом цоколя).

Комплексное шкафное решение

5АН — Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов



Шкафы релейной защиты и автоматики

ШТ-МТ-22-22 — защита и автоматика двухобмоточного трансформатора:

Алтей 1 — основная защита трансформатора:
ГЗ РПН, ДТО, ДЗТ, ЗДЗ, ЗПО, КЦТ, УРОВ;

Алтей 2 — резервная защита трансформатора, АУВ и АРКТ:
ГЗ РПН, ДТО, ДЗТ, ЗП, МТЗ ВН, ТЗНП, ТЗОП, ТО, АПВ, АУВ, КЦТ, УРОВ, контроль SF6 Q и ТТ;

ШУВ-МТ-10-22 — АУВ выключателя 35-220 кВ и резервная токовая защита:

Алтей 1 — АПВ, АУВ, МТЗ ВН, ТЗНП, ТЗОП, УРОВ, контроль элегаза выключателя ВН и выносных трансформаторов тока;

ШУ-МТ-15-22 — управление и измерение для сторон ВН и НН:

Управление и измерение для сторон ВН и НН :
АУВ ВН, АУВ вводов и секционного выключателей НН;
Управление РПН трансформаторов и индикация положения Т1, Т2;
Индикация токов и напряжений стороны ВН;
Индикация токов и напряжений стороны НН;

ШТН-МТ-20-22 — защита и автоматика трансформатор напряжения:

Алтей 1 — организация цепей напряжения для учета и измерений, ЗЗ, АЧР, ЗМН, ЗПН;
Алтей 2 — организация цепей напряжения для учета и измерений, ЗЗ, АЧР, ЗМН, ЗПН;

ШЦС-МТ-10-22 — центральная сигнализация:

Организация цепей сигнализации трех участков, организация звуковой и световой сигнализации;
Организация цепей питания оперативной блокировки.

Защита РУ 6 (10) кВ

Релейная защита

Алтей-БЗП — защита ввода:
ЗЗ, ЗДЗ, ЗМН, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АВР/ВНР, АУВ, АПВ, АЧР/ЧАПВ, УРОВ

Алтей-БЗП — защита секционного выключателя:
ЗЗ, ЗДЗ, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АВР/ВНР, АУВ, АПВ, УРОВ

Алтей-БЗП — защита отходящего присоединения:
ЗЗ, ЗНФ, ЗМН, ЗПН, ЛЗШ, МТЗ, ТО, АУВ, АПВ, АЧР/ЧАПВ, УРОВ

БЗП-01-ТН — защита в ячейке ТН:
ЗЗ, ЗМЧ, ЗМН, ЗПН, контроль цепей ТН

Защита от дуговых замыканий

Лайм — регистратор дуговых замыканий (устанавливается в каждую защищаемую ячейку)

Централизованная защита от однофазных замыканий на землю

Геум Плюс — шкаф защиты присоединений от замыканий на землю (один на секцию шин)

Системы оперативного постоянного тока

ШОТ-МТ-1 — Шкаф оперативного постоянного тока предназначен для питания гарантированным напряжением следующих потребителей:

- устройств релейной защиты и автоматики;
- приводов высоковольтных коммутационных аппаратов, а также приводов автоматических вводных и секционных выключателей щитов собственных нужд;
- устройств связи, АСУ ТП и ССПИ;
- устройств сигнализации и др.

Шкаф применяется на распределительных пунктах 6-10кВ и понижающих трансформаторных подстанциях с высшим напряжением до 35 кВ.

В зависимости от индивидуальных особенностей проекта ШОТ-МТ-1 может комплектоваться дополнительными опциями:

АВР по вводным цепям питания шкафа применяется для организации надежного питания шкафа ШОТ-МТ-1 по схеме явного резервирования.

Контроль состояния предохранителей применяется для передачи информации о состоянии плавких вставок предохранителей в центральную сигнализацию или в систему АСУ.

Устройство мигающего света устанавливается в шкафу ШОТ-МТ-1 при отсутствии данной функции в устройстве центральной сигнализации. Мигающий свет используется для индикации несоответствия положения ключей управления и выключателей (индикация аварийного отключения выключателя).

Блок аварийного освещения (БАО) предназначен для организации гарантированного питания сети аварийного освещения при исчезновении питания данных цепей от источника переменного тока.

Специалисты нашей компании сформируют для вас СОПТ необходимой комплектации, исходя из параметров объекта.

ШРОТ-МТ — Шкаф распределения цепей оперативного тока
ШОТ-МТ для ПС 110кВ — Шкаф оперативного тока 6-110кВ
ШАБ-МТ — Шкаф аккумуляторных батарей

экономное решение

Шкаф комплектуется двумя взаимно резервируемыми зарядно-выпрямительными устройствами, аккумуляторной батареей и системой распределения оперативного тока.
Питание шкафа осуществляется по двум независимым вводам. В нормальном режиме питание потребителей обеспечивается выпрямительно-зарядными устройствами, которые одновременно контролируют и поддерживают уровень заряда аккумуляторной батареи.

до 24 присоединений

На лицевой стороне двери имеется индикация наличия напряжения на секциях постоянного тока и аккумуляторной батареи.

Конструктивно шкаф представляет собой комплектное изделие одностороннего обслуживания на основе металлоконструкций фирм ведущих мировых производителей.

Для подключения в систему мониторинга используется интерфейс **RS-485**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Оперативный ток	**Постоянный, 220 В**
Напряжение питания шкафа, В	**220 или 380**
Номинальный выходной ток одного ВЗУ, А	**9, 18**
Ёмкость аккумуляторной батареи, А·ч	**40, 60**
Время автономной работы от аккумуляторной батареи	**Не менее 2-х часов**
Автоматический заряд и контроль аккумуляторной батареи	**Да**
Защита от глубокого разряда аккумуляторных батарей	**Да**
Защитные аппараты первого уровня	**Автоматические выключатели**
Защитные аппараты второго уровня	**Предохранители**
Количество отходящих автоматов, шт.	**24**
Из них с независимыми расцепителями шт.	**4**
Номинальная отключающая способность защитных аппаратов, кА	**не менее 6**
Количество секций	**2**
Подвод кабелей	**снизу**
Интерфейс связи с АСУ	**RS-485**
Вид обслуживания	**односторонний**
Габаритные размеры шкафа ширина х высота х глубина, мм:	**800×2200×600**

Геум

Геум – технически совершенное устройство защиты от однофазных замыканий на землю. Главное преимущество централизованных защит – это дешевизна по сравнению с автономными устройствами. Очевидная экономия – вместо 16 автономных устройств достаточно установки одного устройства, которое по своему принципу способно быстрее и устойчивее распознавать замыкание на землю.

Комплект состоит из блока защиты, выполняющего основные функции устройства, модулей УСО-I и УСО-U для подключения цепей тока и напряжения, также в УСО-I реализованы выходные реле, управляющие коммутационными аппаратами, есть и пульт управления для конфигурирования и просмотра параметров устройства.

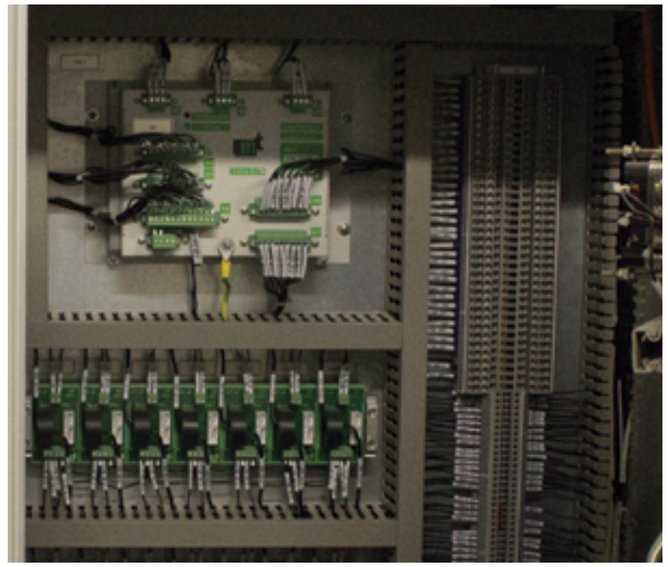
Защита по своему принципу действия является централизованной. Осуществляет сбор информации со всех измерительных трансформаторов нулевой последовательности в один функциональный блок и на основе этой информации распознает на каком участке сети произошло замыкание.

Продукция ООО НПП «Микропроцессорные Технологии» отвечает всем заявленным требованиям и отличается высоким качеством, что вкупе с сервисной поддержкой позволяет существенно упростить эксплуатационные издержки.

Устройство Геум-6-35-И(К) является уникальным продуктом на рынке РЗА, алгоритм его работы позволяет обеспечить необходимую защиту от ОЗЗ и своевременную локализацию поврежденного участка, не прибегая к стандартным действиям поиска ОЗЗ.

На терминалы серии Геум распространяется гарантия **10 лет**

Централизированная защита от однофазных замыканий на землю. Мгновенное определение повреждённого присоединения.



Защита подстанций в сетях с некомпенсированной нейтралью осуществляется блоком Геум-И. Пуск защиты осуществляется по факту появления напряжения нулевой последовательности в сети, что сигнализирует о возникновении однофазного замыкания на землю. Работа устройства основана на сравнении токов нулевой последовательности всех присоединений. Решение, на каком участке произошло ОЗЗ, устройство принимает по комплексному алгоритму, проводящему анализ взаимного направления и относительного сравнения токов. Этих данных достаточно чтобы выявить замыкания в любой точке сети.

Для защиты подстанций в сетях с компенсированной нейтралью выпускается специальная версия блока – Геум-К. Это устройство по принципу действия аналогично Геум-И, но реагирует на составляющие высших гармоник токов нулевой последовательности, так как направление и значение тока основной гармоники в таких сетях может быть любым и зависит от режима компенсации.

Для подстанций с числом присоединений более 16-ти есть возможность установки двух и более блоков, необходимых по числу присоединений, при этом блоки имеют связь по промышленному протоколу CAN. Связанные между собой блоки действуют как единое целое и при срабатывании выдают одинаковый результат, отражающий действительное место ОЗЗ с учетом отходящих присоединений всей подстанции.

Геум

80%

Всех аварийных событий в сетях 6-35кВ приходится на однофазные замыкания на землю.

При возникновении ОЗЗ всё оборудование в сети оказывается под воздействием напряжения которое
может превышать номинальное в 4 раза.

От времени поиска места повреждения напрямую зависит размер ущерба.

Для точного определения места повреждения приходится использовать поочерёдное отключение потребителей электроэнергии.
Процесс поиска замыкания таким образом
затягивается на несколько часов!

Геум мгновенно определяет поврежденное присоединение и селективно отключает его

■ Защита до 128 присоединений

Комплекс защит Геум экономит ваши средства. Одно устройство защиты охватывает до 16 присоединений. Это могут быть как присоединения двух секций шин, так и одной секции. Возможно объединить до 8ми блоков в единую сеть по каналу связи. Цифровая шина связи обеспечивает совместную работу 8 устройств.

Стоимость защиты
каждого отдельного присоединения
существенно сократится.

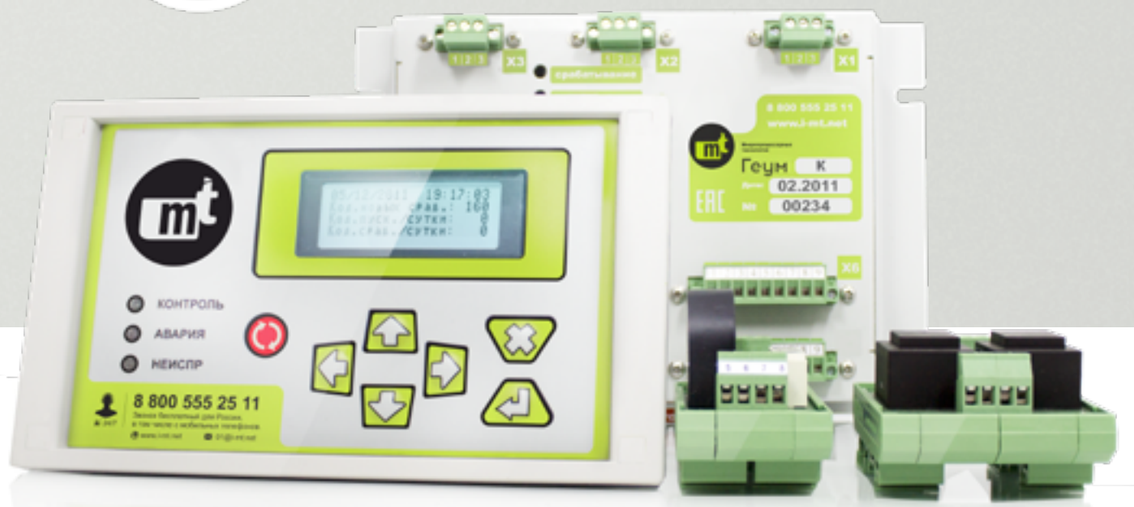
x8=128

Геум обеспечивает непрерывный замер токов по всем 16ти каналам, позволяет записывать осциллограммы аварийных процессов.

Наша компания предоставляет бесплатные услуги по анализу аварийных событий, с предоставлением официального заключения экспертов.

При перемежающихся дуговых замыканиях распространена ситуация когда устройство не может зафиксировать аварию из-за сброса таймера.

В устройстве Геум реализован специальный алгоритм для работы в такой ситуации блок срабатывает строго в соответствии с выдержкой времени от начала замыкания.



■ Геум позволяет не выполнять расчетов уставок

Для корректного расчета уставок срабатывания защиты от ОЗЗ необходимо знать параметры всей сети. Ввиду того, что собрать актуальные данные для проектирующей организации затруднительно, используются расчетные параметры, которые часто не совпадают с реальными. Это ведет к ложным срабатываниям защит, либо отказам.

Геум позволяет не выполнять сложных расчетов для задания уставок. **В большинстве случаев достаточно применить функцию определения поврежденного присоединения по направлению токов.**
В тех случаях, когда фазировка токовых цепей не выполнена, необходимо применение принципа относительного замера или алгоритма с пусковыми токами.
Пуск защиты рекомендуется выполнять по напряжению нулевой последовательности с уставкой 30 В.

Геум

Технические данные

Устройство Геум предназначено для работы в сетях:

- с изолированной нейтралью
- с компенсированной нейтралью
- с заземлением нейтрали через резистор
- с комбинированным заземлением нейтрали сети (параллельное включение дугогасящего реактора (ДГР) и резистора или включение резистора в силовую обмотку ДГР)

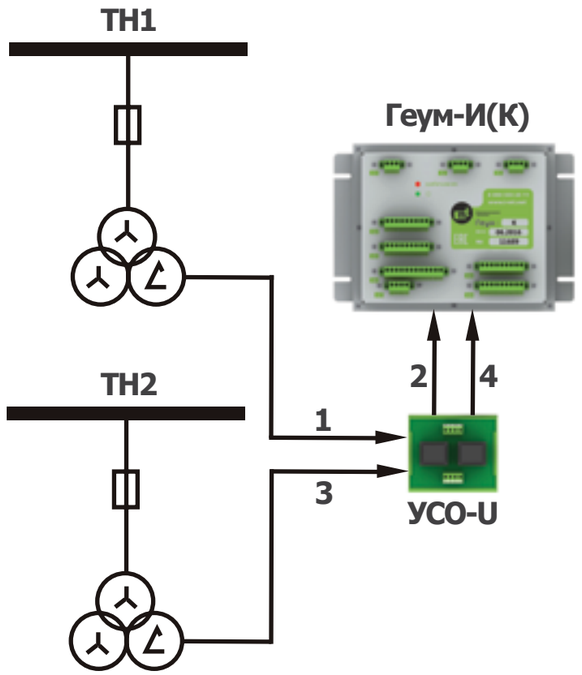
Соотношение на объектах энергетики в России

Геум сохраняет работоспособность при выводе в ремонт дугогасящего реактора и потере компенсации.

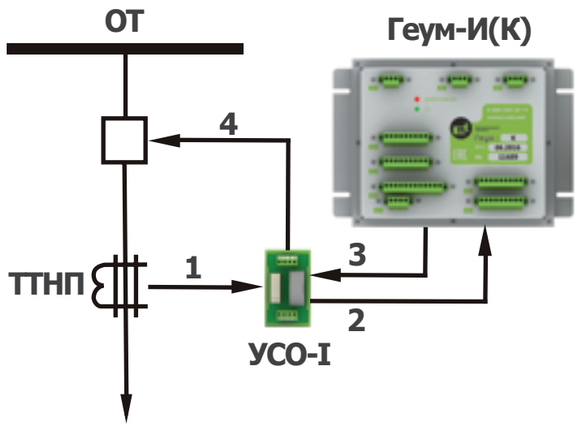
Основные функции:

- Определение поврежденного присоединения при любых видах ОЗЗ
- Устойчивая работа защиты при перемежающихся дуговых замыканиях на землю
- Индивидуальный выбор отключаемого присоединения
- Алгоритм выявления феррорезонанса
- Автоматика контроля состояния резистора для заземления нейтрали с контролем его теплового режима и выявления неисправности
- Аварийный осциллограф токов и напряжений нулевой последовательности
- Регистратор событий
- Визуальный контроль параметров и текущих значений ёмкостного тока
- Режим автоматической коррекции часов
- Передача контролируемых параметров и логических сигналов по последовательному каналу связи (RS485) на ПК диспетчера

Технические данные



УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	РАСШИФРОВКА СВЯЗИ	ВЫПОЛНЕНИЕ СВЯЗИ
1	Цепи напряжения 3Uo от ТН1 до УСО-U	Кабель с медными жилами S=1,5мм²
2	Цепи напряжения 3Uo ТН1 от УСО-U до Геум	Витая пара S=0,5мм²
3	Цепи напряжения 3Uo от ТН2 до УСО-U	Кабель с медными жилами S=1,5мм²
4	Цепи напряжения 3Uo ТН2 от УСО-U до Геум	Витая пара S=0,5мм²



УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	РАСШИФРОВКА СВЯЗИ	ВЫПОЛНЕНИЕ СВЯЗИ
1	Цепи тока от ТТНП до УСО-I	Кабель с медными жилами S=2,5мм²
2	Цепи тока от УСО-I до Геум	Витая пара S=0,5мм²
3	Цепь питания катушки реле отключения УСО-I	Витая пара S=0,5мм²
4	Цепь отключения контактами реле	Кабель с медными жилами S=1,5мм²

Технические данные

Дискретные входы

Количество входов, шт.	3
Номинальное напряжение входных сигналов, В	220
Уровень напряжения надежного срабатывания, не менее, В	140
Уровень напряжения надежного несрабатывания, не менее, В	100
Длительность входного сигнала, достаточного для срабатывания входной цепи, не менее, мс	15
Потребляемая мощность при номинальном напряжении, не более, Вт	0,5

Дискретные выходы

Количество (электронный блок защиты/УСО)	2/16
Тип	Реле
Коммутируемый постоянный ток напряжением 250 В (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с, не более, А	0,25
Коммутируемый переменный ток напряжением 400 В (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с, не более, А	4
Коммутируемый переменный ток напряжением 260 В (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с, не более, А	7

Питание от оперативного тока

Номинальное напряжение переменного/постоянного оперативного тока, В	220
Рабочий диапазон напряжения переменного оперативного тока, В	85-265
Рабочий диапазон напряжения постоянного оперативного тока, В	120-370
Потребляемая мощность в дежурном режиме, Вт	6
Потребляемая мощность в режиме срабатывания, Вт	7,5

Аварийный осциллограф

Предаварийная запись	130 точек
Дискретность записи аварийных осциллограмм	14-126 точек на период
Длительность записи, с	0,75-65

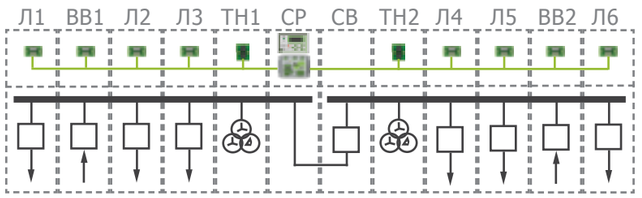
Технические данные

Аналоговые входы

Число входов по токам нулевой последовательности	до 16
Номинальная частота переменного тока, Гц	50±5
Диапазон входных токов основной гармоники (вторичные токи), А	0,01-10
Число входов по напряжениям нулевой последовательности	до 2
Диапазон входных напряжений основной гармоники, В	10-250

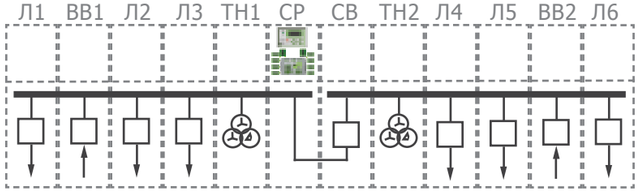
Варианты установки

1



Дополняйте существующую подстанцию (ПС) или распределительный пункт (РП) защитой Геум. УСО в этом случае распределяются по отсекам.

2



Устанавливайте Геум и все ее элементы в рамках реконструкции ПС или РП в свободном релейном отсеке, как правило, это шкаф секционного разъединителя.

3

Выбирайте шкафное исполнение защиты **Геум-Плюс** при проектировании новых объектов энергетики.

Необходимость использования шкафов серии Геум обусловлена их практичностью и удобством.

KIWI

KIWI — это программное обеспечение для работы с терминалами релейной защиты через персональный компьютер. Данная программа позволяет осуществлять просмотр всех измеряемых и вычисляемых параметров, настройку терминалов и скачивание файлов.

Для начала работы вам достаточно скачать файл с сайта www.i-mt.net и запустить его. Программа не требует установки, а это значит, что Вам не нужны права администратора и согласования с соответствующими IT службами компании для работы с терминалами РЗА.

При знакомстве с этой программой вы удивитесь её удобному и простому интерфейсу. После запуска ПО происходит автоматическое подключение, без выполнения сложных и нудных настроек.

Настройка терминалов через KIWI максимально визуализирована. Осуществляя переключения в алгоритмах защит, вы сразу же видите изменения на их логических схемах.

Руководитель отдела разработок программного обеспечения компании «Микропроцессорные Технологии»
Васильев Руслан Леонидович

Цель данного программного продукта - сделать настройку устройств максимально простой и быстрой. Именно для этого мы занимаемся его улучшением ежедневно.

**Мы внедряем новые решения на основе ваших отзывов.
При создании KIWI мы проанализировали множество программ и с уверенностью можно сказать, что ничего подобного на рынке РЗА еще не было.**

Данная программа динамично развивается, последние версии Вы можете найти на нашем сайте.

Операционные системы
Windows XP SP2
Windows Server 2003 SP1
Windows Vista
Windows 7
Windows 8
Windows 10

Настройте терминал ячейки за 2 минуты.

При наличии готового файла конфигуации.

Юкка

Юкка используется для преобразования интерфейса USB в RS-485 для подключения персонального компьютера к устройствам РЗА производства нашей компании и сторонних производителей. Для использования достаточно подключить его к устройству РЗА и персональному компьютеру.

Единственное программное обеспечение для работы с РЗА с приятным и интуитивно-понятным интерфейсом

KIWI содержит встроенный просмотрщик осциллограмм
Вам не понадобится устанавливать дополнительное ПО. Данный просмотрщик является полнофункциональным и распространяется свободно.

KIWI позволяет настраивать:
- функции защит и автоматики
- дискретные входы
- выходные реле с просмотром их текущего состояния
- тип присоединения (для серии БЗП), адрес устройства в сети ModBUS и другие общие настройки
- сохранять и загружать конфигурацию терминалов

KIWI позволяет скачивать:
- данные с регистратора: осциллограммы (осуществив предварительный просмотр), протоколы срабатывания защит, протоколы событий, счетчики защит
- техническую документацию прямо из KIWI: руководства по эксплуатации, инструкции, бланки и протоколы
- обновленные версии KIWI

KIWI помогает в просмотре:
- токов, напряжений и других параметров сети
- состояния предупредительной и аварийной сигнализации
- регистратора аварийных событий без скачивания
- текущей версии KIWI
- текущего уровня доступа или его отсутствия
- типа присоединения
- данных подключенного к KIWI устройства

Лайм

Устройство предназначено для защиты распределительных устройств **КРУ, КРУН и КСО** электрических станций и подстанций 0,4-35кВ от замыканий, сопровождаемых открытой электрической дугой. Для реализации защиты одной ячейки КРУ 6-35кВ в нее необходимо установить ЛАЙМ с тремя волоконно-оптическими датчиками, каждый из которых размещается в оптически-изолированном отсеке.

Областью применения Лайм являются электрические станции и подстанции, объекты энергоснабжения газовой и нефтяной промышленности, промышленные предприятия, метрополитен и тяговые подстанции электрифицированных железных дорог.

Устройство легко интегрируется в систему защиты объекта энергетики и рассчитано на **совместную работу** со всеми представленными на рынке **микропроцессорными терминалами** релейной защиты, а также с защитой выполненной на **электромеханических реле.**

Генеральный директор
НПП «Микропроцессорные технологии»
Пирогов Михаил Геннадьевич

Нам удалось создать изделие, в разы превосходящее конкурентов по техническим характеристикам.
Мы гордимся тем, что самая быстрая дуговая защита в мире разработана российскими специалистами и производится в России.
Параметры изделия подтверждены сторонними независимыми лабораториями.

При этом ЛАЙМ - один из немногих продуктов в электроэнергетике, обладающий уникальным живым дизайном, который наши Партнеры могут ставить в пример иностранным производителям.

Нормативная документация, предписывающая обязательную установку дуговой защиты:

— ГОСТ 14693-90, раздел 3 - КРУ должны быть оборудованы защитой от ЗДЗ.

— Правила технической эксплуатации, изд. 15, п. 5.4.19.

— СО 153-34.20.122-2006 «НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ВЫСШИМ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 кВ»

Самая быстрая дуговая защита в мире

Привычная схема подключения дополнена возможностью вынести ключ сброса и сигнализацию на дверь ячейки

Лайм является самым быстрым устройством в мире, фиксирующим короткое замыкание с открытой электрической дугой. Быстродействие Лайм, с учетом времени действия выходного реле, составляет всего **0,9 мс**. Лайм **срабатывает до появления** столба электрической **дуги** или, в крайнем случае, в самый начальный момент возникновения дуги. Так обеспечивается защита оборудования от разрушения, повреждения практически исключаются. Высокое быстродействие Лайм уменьшает риск травм оперативного и ремонтного персонала.

Время готовности устройства после подачи питания в среднем **в 3 раза быстрее**, чем у обычной дуговой защиты и составляет 36 – 40мс.

Лайм - единственное изделие дуговой защиты с длительностью работы при отсутствии оперативного тока **3с**, при этом не предъявляющий высоких требований к качеству оперативного тока, что позволяет избежать затрат на дополнительные блоки питания.

Двойная и взаимонезависимая внутренняя система самодиагностики осуществляет непрерывный надзор за работой всех основных узлов системы (контроллер, память, уровень напряжения оперативного тока). Дополнительно осуществляется непрерывная диагностика целостности и исправности волоконно-оптических трактов и всех трёх оптических датчиков.

Уникальная технология Optoflex

Запатентованная технология

Технология Optoflex разработана нашими инженерами. Данная технология позволила создать действительно **уникальный датчик**. Торец оптоволокна проходит обработку на высокоточном оптико-механическом оборудовании таким образом, что сама линза размещена не на корпусе датчика, а на самом оптоволокне. Угол обзора датчика превышает 180°, кроме того, датчик крепится к монтажной поверхности под прямым углом, что исключает излом оптоволокна.

Все компоненты датчика не восприимчивы к электромагнитным помехам.

Благодаря цельной конструкции датчика (датчик не имеет съемной линзы, линза находится внутри датчика), обеспечена защита от попадания пыли.

Использование дуплексного оптоволоконного тракта, обеспечивает непрерывную диагностику каждого из датчиков. Система непрерывно осуществляет **контроль целостности** каждого волоконно-оптического тракта. Персонал будет незамедлительно предупрежден о любых отклонениях в его работе.

Датчик имеет съемный коннектор, что обеспечивает удобство монтажа, можно сперва закрепить все датчики, после чего проложить оптоволоконные тракты. При необходимости можно заменить оптоволокно, сохранив датчик для дальнейшей эксплуатации.
Датчик может крепится как с внутренней стороны защищаемой камеры, так и с внешней стороны, благодаря особенностям его конструкции.

180°
угол обзора

Обеспечивает полное покрытие зоны мониторинга, в которой установлен датчик.

45мм радиус
изгиба волокна

Специализированное оптоволокно исключает возможность излома.

90°
изгиб конструкции

Нет необходимости подвергать изгибу оптоволокно при креплении к поверхности.

Лайм

Технические данные

Волоконно-оптические датчики

Длина точечных датчиков типа ВОД	до 7 метров
Длина петлевых датчиков типа Текила	до 30 метров
Порог срабатывания*	не более 0,5 мВт/см2
Нижняя граница полосы пропускания оптоэлектронного тракта, не менее	50 Гц
Рабочий диапазон температур	минус 40°С ÷ плюс 55°С

* - соответствует срабатыванию от излучения лампы накаливания мощностью 60 Вт, расположенной на расстоянии 30 см от линзы ВОД.

Быстродействие и перерывы питания

Собственное время срабатывания Лайм от момента возникновения вспышки до момента замыкания выходного реле, мс, не более	0,9
Время готовности устройства после подачи питания, мс, не более	40
Нормальная работа устройства при перерывах питания, с, не более	3

Электропитание

Напряжение питания оперативного тока постоянное, В	120-370 (40 - 190)*
Напряжение питания оперативного тока переменное, В	85-265 (35-135)*
Потребляемая мощность, Вт, не более	4
Пусковой ток при включении устройства, А, не более	1,5

Характеристики выходов дискретных сигналов

Общее количество выходных реле	6
Количество выходных реле с размыкающим контактом	1
Количество выходных твердотельных (оптоэлектронных) реле	5
Диапазон коммутируемых напряжений переменного или постоянного тока, В	5-264
Коммутируемый переменный ток при замыкании и размыкании цепи, А, не более	8
Ток нагрузки оптоэлектронных реле, мА, не более	120
Коммутируемое оптоэлектронными реле напряжение постоянного тока, В, не более	400
Коммутируемое оптоэлектронными реле напряжение переменного тока, В, не более	280
Тип коммутируемой нагрузки	Активная

* - предусмотрено исполнение МТ.ЛАЙМ.112 для работы в сетях с номинальным напряжением переменного или постоянного тока 110 В

Характеристики дискретного входа

Количество входов	1
Номинальное напряжение переменного или постоянного тока, В	220 (110)*
Напряжение срабатывания переменного или постоянного тока, В, не более / не менее	170/168 (88/79)*
Напряжение возврата переменного или постоянного тока, В, не более / не менее	154/132 (77/66)*
Длительность сигнала, достаточная для срабатывания входа, мс, не более	7
Номинальная амплитуда импульса режекции тока, мА	50 (25)*

Дискретный вход является универсальным для подключения постоянного или переменного тока.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 3.1
Диапазон рабочих температур, °С	минус 40 ÷ плюс 55
Влажность при +25°С	98%
Атмосферное давление	550 ÷ 800 мм рт. ст.
Высота установки над уровнем моря, не более	2000 м
Стойкость к механическим воздействиям	М43 по ГОСТ 17516.1
Сейсмостойкость по ГОСТ 17516.1-90.10	до 9 баллов по шкале MSK-64
НП-031-01	II категория
Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, не менее	100 МОм при 500 В
Сопротивление изоляции при повышенной влажности, не менее	1 МОм
Испытательное переменное напряжение	2,5кВ; 50 Гц; 1 мин
Испытательное импульсное напряжение	5 кВ; 1,2/50 мкс; 5 с

Лайм соответствует критерию качества функционирования А и IV группе исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ Р 50746-2000.

Лайм не нуждается в дополнительной настройке на объекте и выезде представителей завода изготовителя.

Лайм

Функции устройства

- непрерывный контроль целостности всех оптических каналов и ВОД;
- двойная взаимонезависимая внутренняя система самодиагностики;
- регистрация дугового замыкания в ячейке (отсек сборных шин, высоковольтного выключателя, ввода-вывода);
- формирование выходных сигналов регистрации дугового замыкания;
- формирование сигнала «Запрет АПВ фидера» при отключении присоединения в результате выявления дугового замыкания в отсеке ввода-вывода фидера;
- формирование световой сигнализации на двери релейного отсека, а также ее сброс внешним ключом управления;
- защиту от ложных срабатываний при освещении ВОД;
- сохранение работоспособности при появлении сажи и пыли на ВОД;
- контроль уровня напряжения оперативного питания;
- сигнализация неисправности во внешние цепи при нарушении цепей питания, повреждении волоконно-оптического тракта или в результате срабатывания системы самодиагностики;

Альбом типовых схем для применения ЛАЙМ совместно с РЗА ячеек выполненной на основе:
- цифровых устройств релейной защиты;
- электромеханических реле защиты.

представлен в типовом решении МТ.ЛАЙМ.083.ТР.

Требуемый инструмент

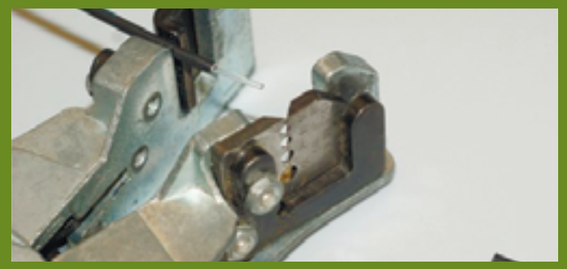
Для ремонта или сокращения длины волоконно-оптического кабеля Вам потребуются:

1. Оптический кабель 1 мм с внешней оболочкой 2.2 мм, дуплекс — требуемой длины, м.

2. Соединитель с обжимным кольцом — 2 шт.

3. Соединитель с обжимным кольцом, дуплекс — 1 шт.

4. Резак для оптического кабеля.



5. Комплект для снятия изоляции.

6. Полировочный набор (столик, бумага, оснастка).

7. Обжимной инструмент.

Для заказа инструмента позвоните нам или отправьте заявку в свободной форме на почту

Лайм

ЗДЗ ПОД КЛЮЧ

Выполнение всех этапов проекта по оснащению энергообъектов 0,4 - 35 кВ самой быстрой в мире защитой от дуговых замыканий Лайм. Микропроцессорные технологии - компания полного цикла **с опытом более 10 лет**. От разработки продукта до сопровождения в период эксплуатации, включая ПИР, СМР и ПНР.

Наша компания входит
в ТОП-3 по объему поставок
систем защит от дуговых замыканий в РФ и СНГ.

Установка защиты от дуговых замыканий предписана приказом № 288 МИНЭНЕРГО РФ.

ЯЧЕЙКА
КСО

ЯЧЕЙКА
КРУ

Гарантия
на выполняемые
работы
3 ГОДА

МЫ РЕШАЕМ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ

1 Предпроектное обследование

Выезд специалиста для сбора исходных данных

Решение под ключ для ячеек от 0,4 до 35 кВ

2 Проектирование

Подготовка всех стадий проектной документации - ОТР, ПД, РД

- **Проект от производителя с учетом всех требований НТД**
- **Оптимальный состав оборудования**
- **Предоставляем технические решения, зарекомендовавшие себя в течение многих лет эксплуатации на десятках объектов**
- **Проект составляется с учетом специфических особенностей каждого объекта**

3 Поставка оборудования

Мы осуществляем поставку как оборудования, так и расходных материалов для комплектации объекта «под ключ»

- **Поставка оборудования напрямую от завода изготовителя**
- **Применение качественной и современной комплектации**

4 Строительно-монтажные работы

Монтаж осуществляет завод-изготовитель, что гарантирует соблюдение всех норм и требований по установке оборудования. Монтаж оптоволоконных датчиков производят профессионалы, что гарантирует их надежную работу на всем заявленном сроке службы.

5 Пуско-наладочные работы

- **Проведение обучения эксплуатирующего персонала**
- **Подготовка инструкций для ОВБ**
- **Наладка от завода изготовителя - шеф монтаж и шеф наладка в одном**
- **Консультационное сопровождение объекта на всем протяжении эксплуатации электрооборудования**

Лайм+

Пятое поколение дуговой защиты

Цифровое устройство защиты от дуговых замыканий **Лайм+** предназначено для защиты комплектных распределительных устройств (КРУ), в том числе наружной установки (КРУН), и камер сборных одностороннего обслуживания (КСО) электрических станций и подстанций напряжением 0,4-35 кВ от коротких замыканий, сопровождающихся возникновением открытой электрической дуги.
Крепление блока может быть осуществлено в вырез на любой поверхности с помощью специальных прижимов.

На боковой панели устройства расположен информационный разъем USB-B для подключения к устройству персонального компьютера кабелем типа «USB-A – USB-B». Питание на устройство подавать в данном режиме не обязательно.

Быстродействие менее

0,8 мс с учетом времени выходного реле

Пуск по току

Не зависит от РЗА

Осциллограф

Неопровержимое доказательство возникновения замыкания

Работа без питания

3 с Прямое действие на выключатель

Мощное твердотельное реле

Гибкая логика

Адаптивность использования

Флокс

Флокс — реле контроля изоляции цепей газовой защиты. Данный тип реле незаменим при организации газовой защиты трансформатора и устройства РПН и может быть использован для контроля изоляции других оперативных цепей на подстанции.

Количество реле Флокс должно соответствовать количеству выходных независимых цепей газовой защиты. Обычно на один защищаемый трансформатор приходится 3 реле газовой защиты, таким образом, требуется установка трех реле Флокс.

Отключающие ступени газовой защиты действуют на отключение трансформатора со всех сторон без выдержки времени, в результате чего существует высокий риск ложного действия защиты при неисправности газового реле или цепей его подключения. К наиболее часто встречающимся неисправностям газовой защиты относится повреждение изоляции цепей между газовым реле и устройством релейной защиты, принимающим сигнал на отключение, что приводит к формированию ложного сигнала на отключение трансформатора.

При срабатывании Флокс замыкает три своих выходных реле, действующих в общем случае на предупредительную сигнализацию, комплекты основной и резервной защиты трансформатора, обеспечивая тем самым перевод действия газовой защиты данной ступени на сигнализацию.

Реле Флокс имеет в своем составе
три выходных реле
обеспечивающих действие на комплекты основной и резервной защиты, а также на цепи телесигнализации.
Это позволяет не использовать промежуточные реле.

Зачем Контролировать Газовую Защиту?
Ложные срабатывания происходят по следующим причинам:

- попадание воды при опробовании системы пожаротушения на автотрансформаторах;
- загрязнение цепей газовой защиты маслом и сажей в процессе эксплуатации;
- старение изоляции кабелей идущих от трансформатора до панели защиты;

Исчезновение питания Флокс или его отказ не приводят к нарушению цепи отключения от газовой защиты.

Реле автоматически отличает токи срабатывания от токов утечки через изоляцию по величине.

Реле Флокс имеет встроенную выдержку времени 1 сек.

Технические параметры

Общие параметры

Род оперативного тока	постоянный
Напряжение питания оперативного тока, В	=180-245
Мощность потребления, Вт, не более	2,5
Нижняя граница тока срабатывания, мкА	400±40
Ток блокировки, мА	35±5
Максимальный ток в контролируемой цепи, А	0,5
Падение напряжения при входном токе 500 мА, В	8
Задержка срабатывания, с	1±0,2
Контролируемое сопротивление изоляции при номинальном напряжении, МОм	0,0065-0,55

Контакты реле

Количество выходных контактов типа НО	3
Коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более	370
Коммутируемое напряжение переменного тока (действующее значение), В, не более	264
Максимальный коммутируемый ток нагрузки, мА, не более	120

Конструктивные особенности

Габаритные размеры ВхШхГ, мм	100x17,5x115
Сопротивление изоляции между контактами выходных реле и цепями питания, МОм, не менее	100
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+55
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы, лет	12

Контроль цепей газовой защиты является обязательным согласно стандарту организации ПАО «ФСК ЕЭС»: «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)»

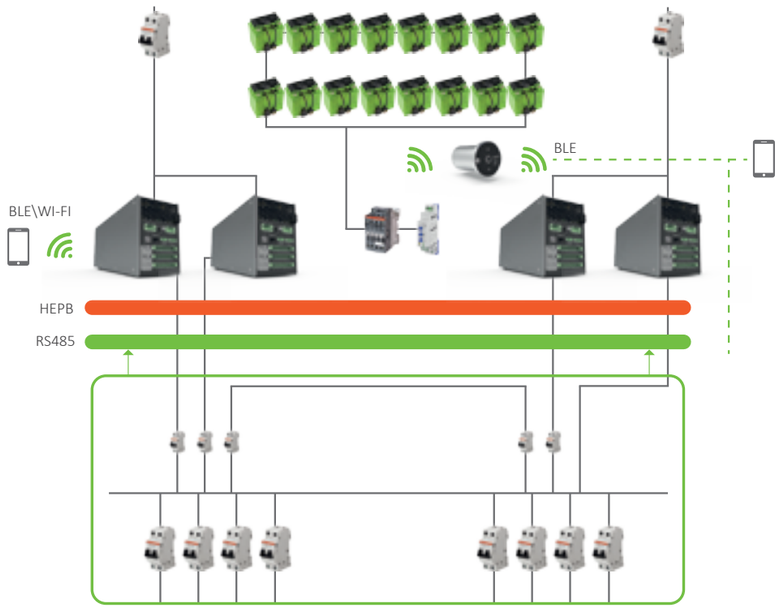
СТО 56947007-29.240.10.248-2017

Laurel

LAUREL это однофазное ЗПУ, предназначенное для преобразования переменного напряжения в стабилизированное постоянное с целью питания электроприемников и обеспечения заряда аккумуляторных батарей, входящих в состав систем оперативного постоянного тока (СОПТ).

LAUREL имеет принудительное воздушное охлаждение с помощью вентилятора, встроенного в корпус. В процессе работы устройство автоматически регулирует скорость вращения на основании измеренной температуры внутренних компонентов.

ЗПУ имеет встроенную систему управления и не требует внешних контроллеров управления. Функционирование устройства происходит по микропрограмме в соответствии с настройками, заданными пользователем.



Соответствует критерию качества функционирования
А и IV группе исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ Р

Журнал событий
Храним 1000 событий

Осциллограф
100 осциллограмм
с аналоговыми, дискретными
и логическими сигналами

Контроль аналоговых параметров
Измерение тока и напряжения ВЗУ и АБ, а также температуры АБ в течение 72 ч.

+ KIWI-MONITOR, опция мониторинга не дороже 5% от стоимости шкафа
+ Монтаж проводов упрощен на 50%, беспроводные технологии передачи данных внутри шкафа
+ РЕПЕЙ: поэлементный контроль АБ
+ LAUREL MOBILE: все данные у вас в кармане!

до **10** модулей параллельно

Wi-Fi

Bluetooth

Защиты от

— Перенапряжений со стороны питающей электросети
— Пониженного напряжения питающей электросети
— Перенапряжений в сети постоянного тока
— Коротких замыканий в сети постоянного тока
— Перегрева устройства

Диапазаон рабочих температур
-20°...+55°
Корпус из алюминия и нержавеющей стали

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рвых	**2700 Вт | 12,5 А**
Uвх	**170-254 В**
Uвых	**220 DC**
КПД	**~93%**
Коммуникации	**RS-485, Bluetooth, Wi-Fi, USB, HEPB**
Работа по группам	**2 группы до 5 LAUREL в каждой**

20 Входы
6 Выходы

Репей

Предиктивная диагностика аккумуляторов бесперебойного питания

Датчик «Репей» изменит ваш взгляд на систему мониторинга аккумуляторных батарей. С «Репей» вы можете контролировать напряжение и температуру в режиме 24/7.

Кроме того, мы создали специальное приложение для вашего смартфона и компьютера, которое позволяет легко получить все необходимые данные в один клик.

Повышает надежность, бережет батарею

Существенная экономия на эксплуатации АКБ

WEB-сервис диагностики аккумуляторов

Выявляем аккумуляторы:

- С повышенной температурой относительно «соседей»
- С повышенным или пониженным напряжением относительно «соседей», в то время когда вся батарея заряжена
- Измерение температуры внутри и снаружи шкафа

Тотальный контроль

18 датчиков

Один датчик контролирует напряжение и температуру одного аккумулятора (17 датчиков для контроля 17 аккумуляторов +1 датчик дополнительно контролирует температуру внутри и снаружи шкафа.).

Оптимальная забота

10 датчиков

Один датчик контролирует напряжение и температуру двух аккумуляторов (9 датчиков для контроля 17 аккумуляторов+1 датчик дополнительно контролирует температуру внутри и снаружи шкафа.).

Кактус

КАКТУС - это тепловизионное реле защиты, предназначенное для обнаружения перегрева оборудования. Реле использует тепловизионную матрицу для наблюдения температуры, и в случае её недопустимого значения выдает сигнал через цепи дискретных выходов и по интерфейсу связи с АСУ RS-485.

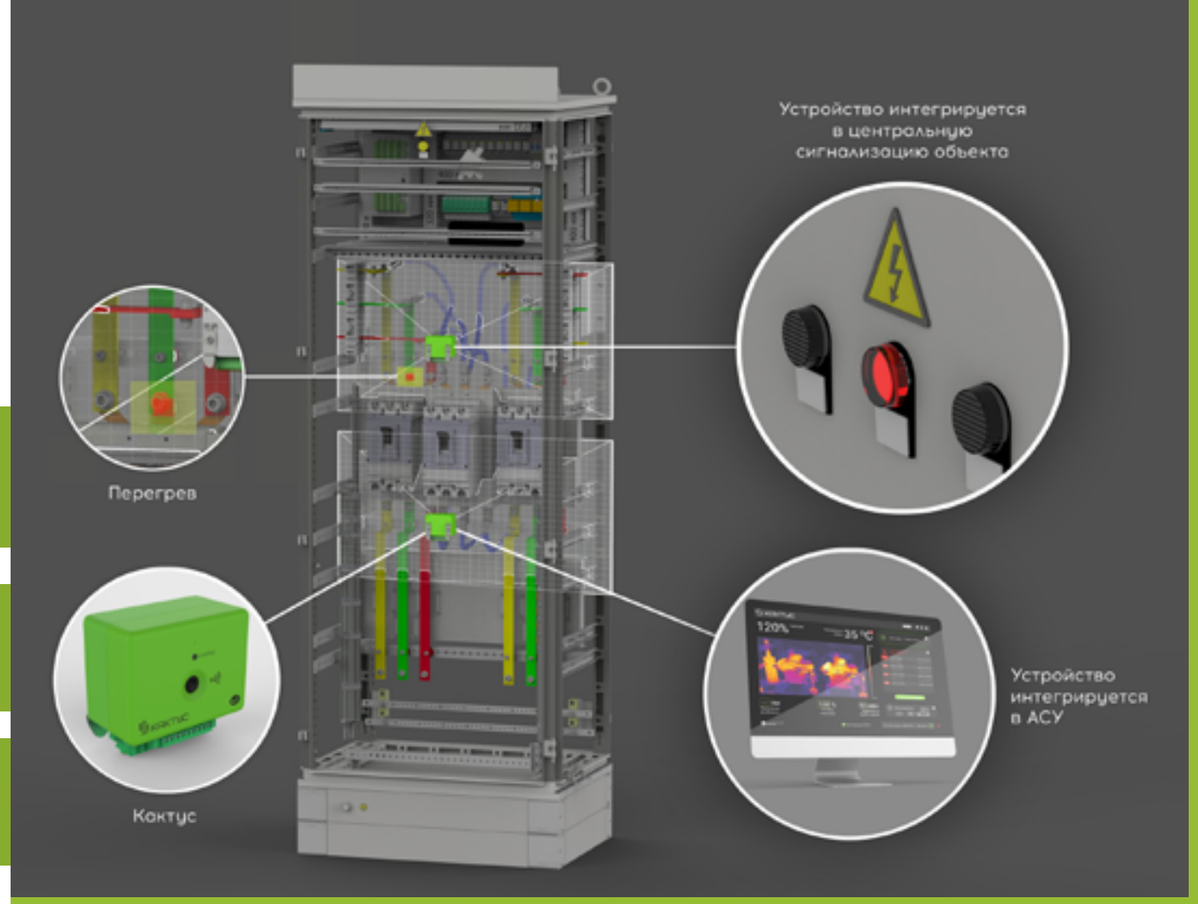
Устройство поддерживает протоколы связи Modbus RTU и IEC 60870-5-101.

КАКТУС повысит наблюдаемость подверженных перегреву элементов как электроэнергетической инфраструктуры (контактные соединения, электрические аппараты, трансформаторы, устройства компенсации реактивной мощности и т.д.), так и любой другой сферы (промышленные производства, дата-центры и т.д.).

Непрерывный мониторинг

Выявление перегрева

Снижение аварий в 2 раза



Первое в мире тепловизионное реле защиты

64%

аварий начинается с перегрева контактов

Видим всё не открывая шкаф

ИРИС

Цифровой измерительный прибор ИРИС предназначен для измерения и отображения электрических параметров электрических сетей переменного трехфазного тока с номинальной частотой 50/60 Гц.

Данное устройство представляет собой многофункциональное измерительное устройство с функциями регистрации и записи всех измеренных и полученных данных, а также с возможностью настройки ИРИС через смартфон.

0,2 Класс точности

10 лет гарантии

25 мм Высота знака

Регистрация максимальных значений

24 Контроль и изменение 24 параметров

Возможности коммуникации

Bluetooth v4.2

Три цвета индикации

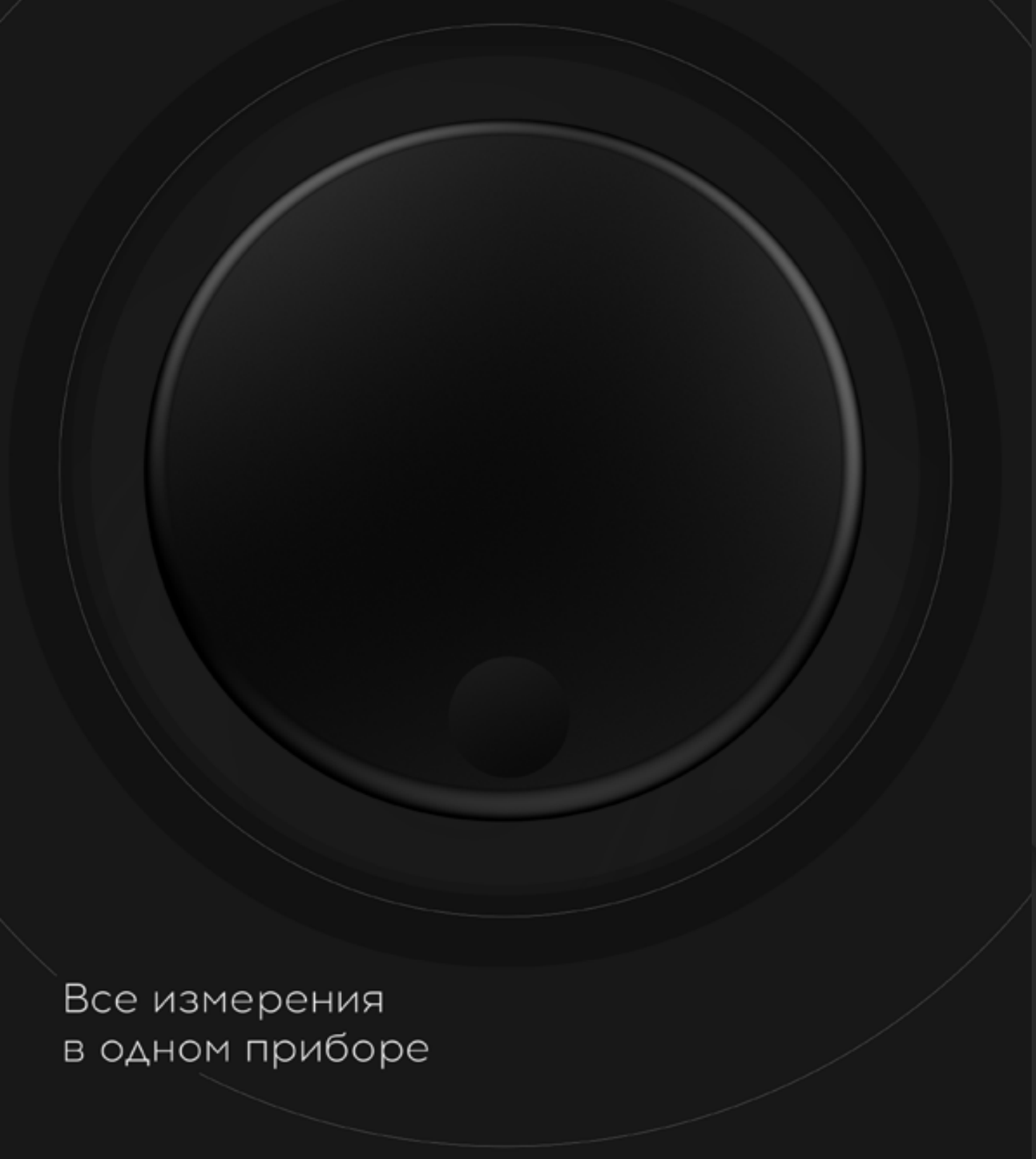
Простое в применении мобильное приложение

Платформа Android
Настройка через телефон
Осциллограф
Цифровые входы и выходы

ИРИС

Серия O

Цифровой измерительный прибор ИРИС-О предназначен для измерения и индикации электрических величин в однофазных сетях постоянного или переменного тока с номинальной частотой 50 и 60 Гц.



Все измерения
в одном приборе

ИРИС-О

Универсальное решение!

- Измерение постоянного и переменного тока
- Программируемый диапазон токов и напряжений
- Регистрация максимальных значений

Запись осциллограмм

Bluetooth

IEC 60870-5-101
MODBUS RTU
RS-485

33мм
высота
символа

Наличие
баргрофа

3х
цветная
индикация

+75 °C
-40 °C
Диапазон
рабочих
температур

Класс точности	Диапазоны
0.1 - DC	2 mA - 0.6 A 1.2 mV - 600 V
0.2 - AC	2 mA - 6A 1.2 mV - 600 V

Контактная информация

Отдел продаж

+7 499 277 16 15

sales@i-mt.net

Техническая поддержка

8 800 555 25 11

01@i-mt.net

Фактический адрес

630110 Россия, г. Новосибирск,
ул. Писемского, 24/4

www.i-mt.net

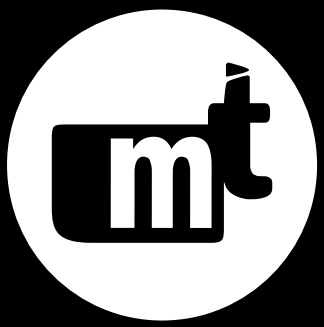
http://vk.com/rza_mt

http://instagram.com/nppmt_rza

https://www.facebook.com/rza.mt

http://www.odnoklassniki.ru/group/54637173604370

https://www.youtube.com/MicroTechRZA



WWW.i-MT.NET