Релейная защита и автоматика

АЛЬБОМ

РЗА

01

Небольшой эпиграф

Наша компания занимается разработкой и выпуском цифровых устройств релейной защиты и автоматики с 2009 года.
Хорошо зарекомендовавшие себя устройства серии БЗП-01, БЗП-02 и БЗП-03 выпущены суммарным тиражом более 50 000 штук и обеспечивают надежной защитой более 10 000 энергообъектов на территории России и сопредельных государств.

Сегодня им на замену пришли более современные и функциональные устройства серии Алтей и Лютик, представленные в этом каталоге.
Создавая новую линейку, мы сохранили традиционный подход к построению систем РЗА, опираясь на опыт советских и российских релестроителей из городов Чебоксары, Новосибирск и Санкт-Петербург.

Мы будем рады решить любые ваши задачи по организации системы релейной защиты и автоматики, а также получить конструктивную обратную связи в наш адрес.

Всегда на связи, команда МТ.

Микропроцессорные технологии

Содержание

Привет от Евгения 1
Наше решение 3
Таблица сравнения 5
Мы сегодня 7

ЛЮТИК
Описание 11
Решение 15
Характеристики 21

АЛТЕЙ 01
Описание 29
Решение 35
Характеристики 37

АЛТЕЙ
Описание 47
БЗП 51
БЗП2 57
УЗТ 63
ОЗТ 67
ПЛК 71
Характеристики 75

Программное обеспечение KIWI 81
ПИОН-К 87
ПИОН-Т 91
Пара слов про серию БЗП 95

По всем вопросам, даже если просто заскучаете 8 800 555 25 11 | 01@i-mt.net

300 лет

Суммарный опыт разработки нашей команды

Наш взгляд на релейную защиту

В области разработки систем релейной защиты и автоматики, как и в медицине, главный принцип звучит: «не навреди» (primum non nocere). И в его соблюдении нам помогают такие столпы, как Чернобровов Н.В., Семенов В.А., Федосеев А.М., Федосеев М.А., Шабад М.А., Соловьев А.Л., а также многие другие авторы учебных материалов и руководящих указаний по релейной защите еще советской эпохи.

Опираясь на их опыт и знания, трансформируя проверенные временем принципы и алгоритмы защиты в машинный код, мы получаем надежные цифровые устройства РЗА.

В то же время возможности современной техники позволяют нам вносить улучшения в алгоритмы, повышая их избирательность, надежность, быстродействие, а также применять новые принципы защиты. Для верификации новых решений на стадии разработки мы применяем цифровые двойники устройств и методы компьютерного моделирования аварийных режимов в электроэнергетических системах.

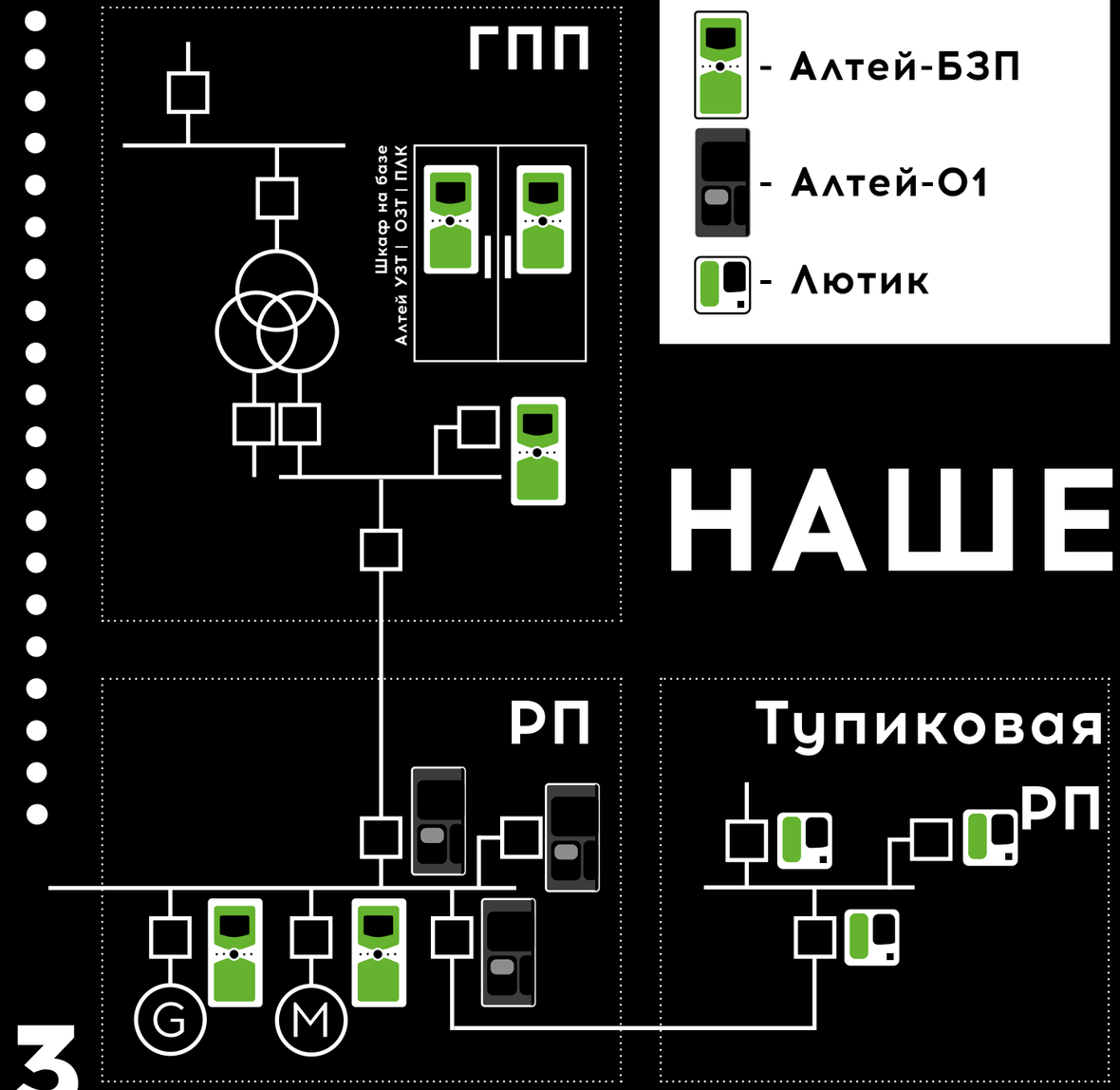
Полагаясь на стандарты и аттестационные требования ведущих предприятий электроэнергетической отрасли, но **не ограничиваясь ими**, мы проверяем работу алгоритмов во всевозможных нормальных, аварийных и послеаварийных режимах. И только после такой апробации новые технические решения попадают в серийный продукт.

Мы собрали **инженерную команду энтузиастов**, которые любят свое дело и всегда прикладывают максимум усилий для решения как сложных, так и простых задач. Мы с радостью принимаем положительные, а порой и восторженные отзывы от наших клиентов. А также стойко воспринимаем конструктивную критику и непрерывно вносим улучшения в наши продукты.

ЕВГЕНИЙ ИЛЮХИН

Технический директор

Мы всегда открыты для решения новых задач и с радостью сделаем это вместе с вами!



- Алтей-БЗП
- Алтей-О1
- Лютик

НАШЕ РЕШЕНИЕ

Аппаратный состав	Лютик	Алтей-О1	Алтей-БЗП
Входы измерения токов фаз	3	3	6
Питание от цепей ТТ	•	•	
Вход измерения тока 3I0	1	1	1
Входы измерения напряжений		4	3
Дискретные входы	4	8 (15)	24 (42)
Дискретные выходы	4	6 (13)	22 (28)
Входы дуговой защиты		3	2
Канал подключения датчиков Мелисса		•	
Модуль дешунтирования	•	•	
Дисплей		•	•
Кнопки управления выключателем	•	•	
Блинкеры	•		•
RS-485	1	1	2
Ethernet TX		1	2
HEPB	1	2	
USB	•	•	•
Осциллограф	•	•	•
Гибкая логика		•	•

Коммуникационные возможности	Лютик	Алтей-О1	Алтей-БЗП
Modbus-RTU	•	•	•
Modbus-TCP		•	•
IEC 60870-101	•	•	•
IEC 60870-103		•	•
IEC 60870-104		•	•
IEC 61850 MMS		•	•

ТАБЛИЦА СРАВНЕНИЯ

Функциональный состав (цифрами указано количество ступеней)		Лютик	Алтей-О1	Алтей-БЗП
ДЗ	Дистанционная защита от междуфазных замыканий	-	-	**4**
ДЗДВ	Дистанционная защита от двойных замыканий на землю	-	-	**4**
ТО	Токовая отсечка	**1**	**2**	**2**
МТЗ	Максимальная токовая защита	**1**	**2**	**2**
РНМ	Контроль направления мощности для токовых защит	-	+	+
ВМБ	Вольтметровая блокировка токовых защит	-	+	+
ЗП	Защита от перегрузки	**1**	**2**	**1**
ЛЗШ	Логическая защита шин	+	+	+
РНМ	Контроль направления мощности для ЛЗШ	-	+	+
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий	+	+	+
ЗОФ	Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки	+	+	+
ОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю	**2**	**3**	**2**
ЗМН	Защита минимального напряжения	-	**3**	**2**
ЗПП	Защита от потери питания	-	-	+
ЗПН	Защита от повышения напряжения	-	**2**	**2**
ДТО	Дифференциальная токовая отсечка	-	-	+
ДЗТ	Дифференциальная защита с торможением	-	-	+
ЗЗП, ЗБР	Защита от затянутого пуска и блокировки ротора	-	-	+
ТМ	Тепловая модель двигателя	-	-	+
МинТЗ	Минимальная токовая защита	-	-	+
ЗАР	Защита от асинхронных режимов	-	-	+
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка	-	**3 (1 очередь)**	**3 (9 очередей)**
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение	-	**1 очередь**	**9 очередей**
АРСН	Автоматическая разгрузка по снижению напряжения	-	+	-
АПВН	Автоматическое повторное включение по напряжению	-	+	-
АОПЧ	Автоматика ограничения повышения частоты	-	**3**	**3**
ЧДА	Частотная делительная автоматика	-	**2**	**2**
АВР	Автоматическое включение резерва	+	+	+
ВНР	Восстановление нормального режима после АВР	+	+	+
АВР ПС	АВР пунктов секционирования	-	+	-
УРОВ	Резервирование при отказе выключателя	+	+	+
ОУ	Оперативное управление выключателем	+	+	+
АПВ	Автоматическое повторное включение выключателя	**2**	**4**	**2**
КС	Контроль синхронизма при включении	-	+	+
КЦН	Контроль цепей напряжения	-	+	+
КЦТ	Контроль цепей тока	-	-	+
КЦУ	Диагностика выключателя и цепей управления	+	+	+
	Количество программ уставок	**1**	**4**	**2**

Мы сегодня

За 2023 год мы поставили нашим клиентам 8354 терминала РЗА. Эта цифра растет из года в год, и мы непрерывно совершенствуем наше предложение для Вас!

Наша инженерная команда предлагает Вам три современные платформы по РЗА, на которых вы можете самым оптимальным способом выстроить релейную защиту и автоматику Вашего объекта от 6 до 110 кВ включительно. Сегодня мы предлагаем наиболее оптимальные решения Ваших задач за счет тонко выстроенного специалитета. У нас есть простые реле ЛЮТИК для сегмента 6-10 кВ. Есть опционально-модульная платформа АЛТЕЙ-01 для объектов 6-35 кВ. И наиболее развитый мощный продукт АЛТЕЙ, решающий любую задачу на напряжении 6-110 кВ.

Особое внимание мы уделяем надежности устройств, закладывая необходимые технические решения на этапе разработки, и тщательно контролируя каждый этап производства. Наши реле проходят выходной контроль на автоматизированных стендах комплексной проверки и калибровки, подвергаются воздействию температур от -40 до +55 градусов в процессе непрерывного функционального тестирования. Все выявленные отклонения автоматически фиксируются в базу данных производства.

Мы задаём планку для всей отрасли, привнося инновации через их реальную полезность. За последние 7 лет мы внедрили множество новых технических решений, в числе которых:
- осциллографирование оперативного тока терминалом РЗА
- цифровая шина HEPB – доступная альтрентива GOOSE-сообщениям на простых ПС
- мобильные приложения для наладчиков и оперативного персонала
- блинкеры с энергонезависимой памятью сработанного состояния в терминале РЗА
- технология LightLoad – скачивание журналов и осциллограмм на стандартную флешку в одно нажатие: подключил флешку к Алтею -> нажал ОК -> получил нужную информацию
- интеграция датчиков предиктивной диагностики ячейки 6-35 кВ с терминалом РЗА

Мы живем во времена перемен, и сегодня как никогда важна стабильность поставок цифровой техники на объекты электроэнергетики. Несмотря на все созданные нам препятствия, мы полностью перестроили логистические цепочки, провели большую работу по замене более недоступных чипов. С удивлением могу констатировать факт: сегодня и в текущих условиях, мы более точно и стабильно получаем компоненты для производства, чем 2-3 года назад.
Мы – Ваш надежный Партнер выполняющий свои обязательства!

7 РЗА

Генеральный директор
МИХАИЛ ПИРОГОВ

Цифровое

устройство

релейной защиты

4I | 4DI | 4DO

Народное реле

6-10 кВ

Идеальное решение для ретрофит

10 000

устройств в эксплуатации

НЕРВ

Цифровая шина

Передача сигналов АВР, ВНР, УРОВ, ЛЗШ, ЗДЗ через простой и надежный цифровой канал

ЛОТИК

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

ЛЮТИК

Цифровое устройство релейной защиты с питанием от токовых цепей по цене комплекта электромеханических реле. Идеальное решение для ретрофита.

Лютик предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, диагностики и сигнализации присоединений напряжением 6-10 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

Суммарный ток двух фаз для начала работы - 1,5 А (Ia + Ic)

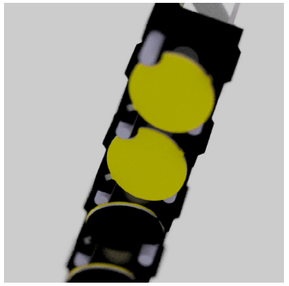
Работа на минимальных уставках защит теперь возможна

Блок питания от токовых цепей
Гарантированная ликвидация КЗ

Реле дешунтирования
Коммутационная способность 200 А

100% СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ПУЭ С МИНИМАЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ

Кнопки оперативного управления выключателем **с защитой от случайного нажатия**



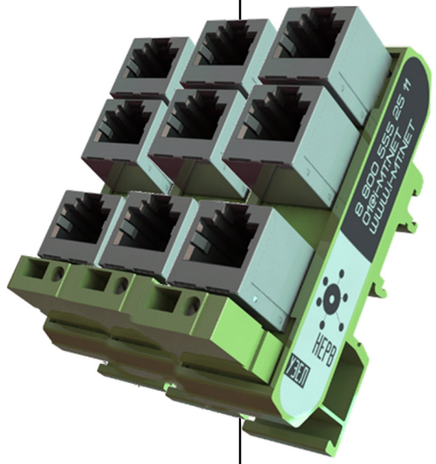
7 механических блинкеров сохраняют сработанное состояние после снятия оперативного питания

Для подключения ПК через USB не требуется питание устройства от сети

НЕРВ

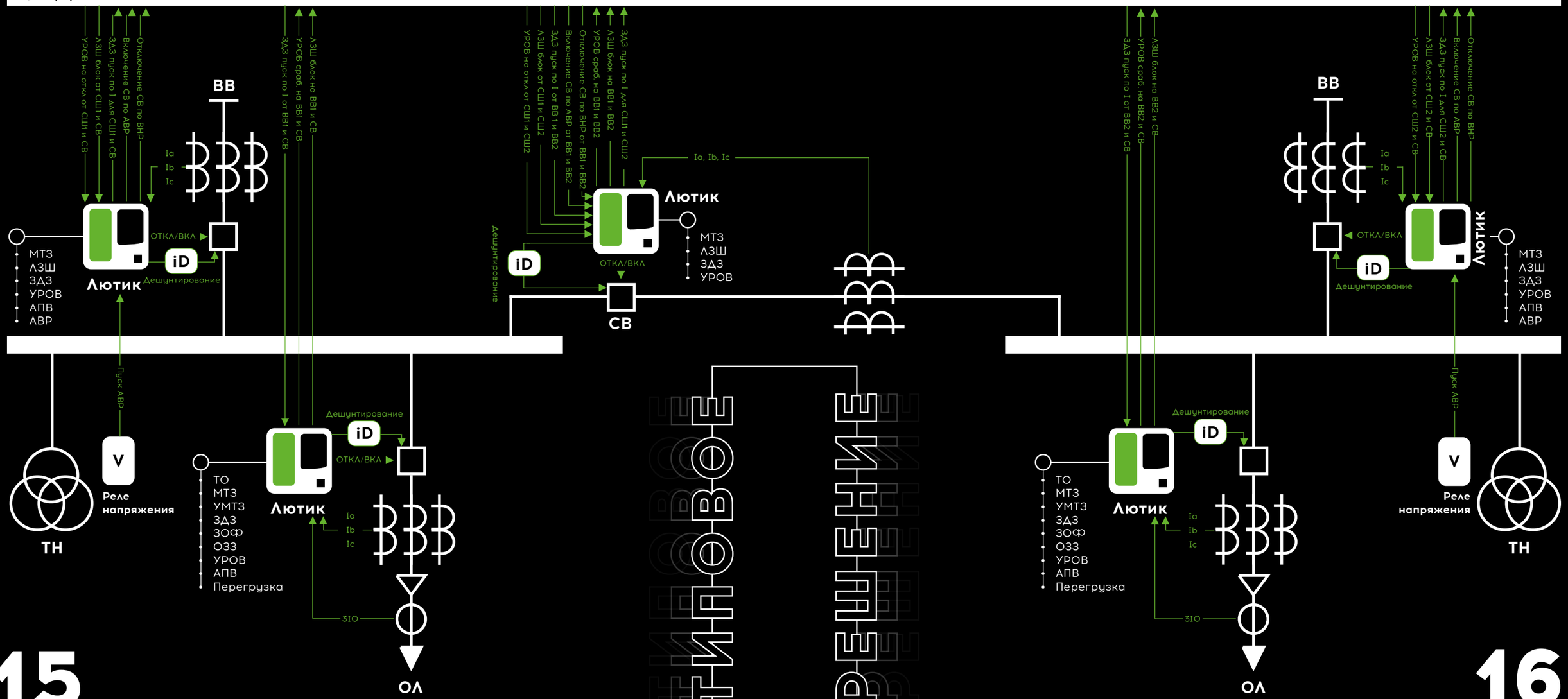
Лютик оснащён цифровой шиной НЕРВ

- Повышение надёжности АВР/ВНР, УРОВ, ЛЗШ, ЗДЗ за счёт непрерывной самодиагностики шины
- Встроенная функция синхронизации времени между устройствами. Дополнительное оборудование не требуется
- Обмен всеми сигналами между 21 реле за время не более 15 мс. В 2-3 раза быстрее традиционных решений
- Вывод в ремонт ячейки 6-10 кВ не приводит к нарушению обмена данными между другими реле шины
- Значительное сокращение количества используемых клемм и проводников вторичных цепей
- Шина НЕРВ получает питание от реле Лютик, в том числе через вторичные цепи ТТ в аварийных режимах. Установка дополнительных источников питания не требуется
- Простая настройка не требует особой квалификации и предварительного обучения персонала
- Уверенная работа в режиме «информационного шторма» за счёт аппаратного управления коллизиями



Установка конденсаторных блоков питания не требуется
Работа АВР/ВНР, УРОВ, ЛЗШ, ЗДЗ реализована по цифровой связи между Лютиками

Для монтажа шины НЕРВ рекомендуется использовать специализированный набор **«НЕРВ КОМПЛЕКТ МОНТАЖА»**



ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ

Подходит для установки в ячейки

КРУ | КСО | ЯКУ | ЯКНО

Область применения

6-10 кВ

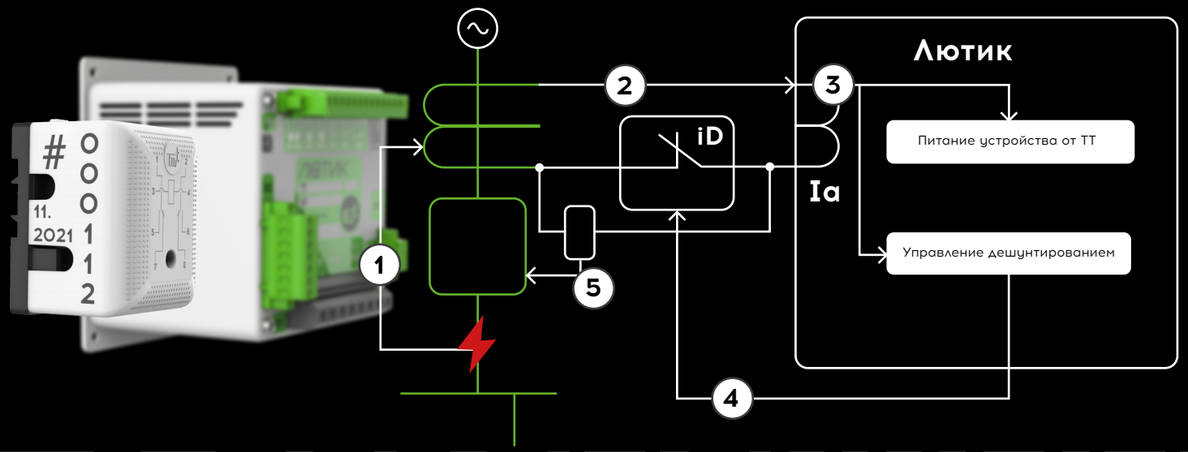
постоянный и переменный оперативный ток,
любой вид привода выключателя.

ЛЮТИК

Функции устройства

Токовые защиты	
ТО	Токовая отсечка
МТЗ	Максимальная токовая защита
ЗП	Защита от перегрузки
ЛЗШ	Логическая защита шин
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий
ЗОФ	Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки
ОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
Автоматика	
АПВ	Автоматическое повторное включение выключателя
АВР	Автоматическое включение резерва
ВНР	Восстановление нормального режима после АВР
Управление выключателем	
ОУ	Выбор режима управления: местное/дистанционное
ВКЛ	Исполнение команд оперативного/автоматического включения
ОТКЛ	Исполнение команд оперативного/автоматического отключения
УРОВ	Функция устройства резервирования при отказе выключателя
Диагностика	
КЦУ	Диагностика выключателя и контроль цепей управления
-	Диагностика цепей АВР, ВНР, ЛЗШ, УРОВ и ЗДЗ при применении цифровой шины НЕРВ
Прочие функции	
Сигнализация	Формирование сигналов аварийной и предупредительной сигнализации
Часы	Часы реального времени
Самодиагностика	Самодиагностика устройства
Регистрация событий	
Системный журнал	Регистрация изменений состояния устройства
Журнал событий	Регистрация срабатываний функций защиты и автоматики
Журнал уставок	Регистрация изменений уставок функций защиты и автоматики
Накопитель	Счетчики количества пусков и срабатываний функций защиты и автоматики
Осциллограф	Осциллографирование аварийных процессов

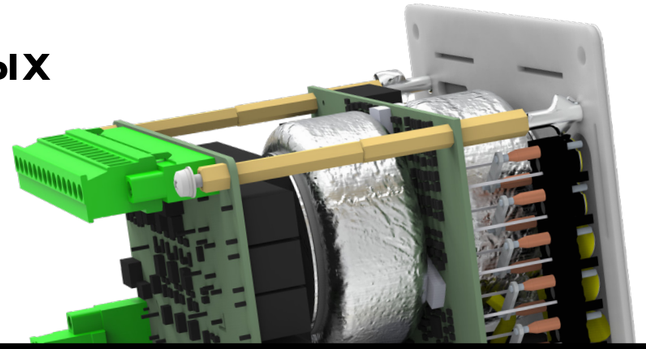
ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ С ПЕРЕМЕННЫМ ОПЕРАТИВНЫМ ТОКОМ



Питание от токовых цепей ТТ

Надёжная защита при полном отсутствии напряжения оперативного тока:

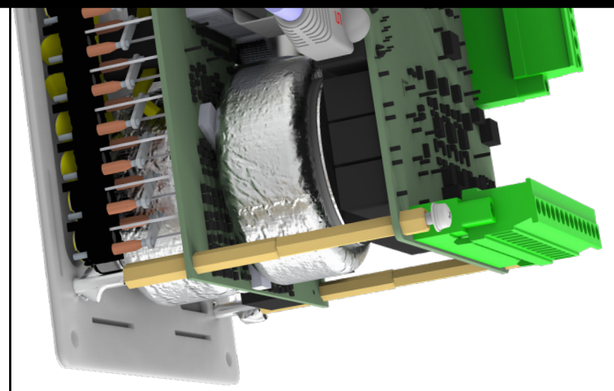
- питание устройства
- питание модуля дешунтирования



Лютик содержит комбинированный блок питания от цепей тока и напряжения. При наличии оперативного напряжения блок получает питание от цепей напряжения, при отсутствии – от вторичных цепей трансформаторов тока. При этом обеспечено не только функционирование самого блока, но и передача дискретных сигналов по цифровой шине НЕРВ.

Дополнительный модуль дешунтирования iD управляется от комбинированного блока питания.

Таким образом, даже если Лютик полностью обесточен и происходит включение первичной сети на короткое замыкание, то уже по истечении 0,085 сек с момента появления тока устройство полностью готово к работе и мгновенно действует на отключение выключателя через модуль дешунтирования iD. Никакого дополнительного питания не требуется.



Создаем надежное будущее

Технические характеристики

Токовые входы

Номинальная частота, Гц		**50**
Рабочий диапазон частоты, Гц		**45-55**
Количество входов измерения фазных токов, шт.		**3**
Номинальный ток Iном цепей фазных токов, А		**5**
Диапазон измерения фазных токов, А		**0,25 – 180**
Количество входов измерения тока 3I0, шт.		**1**
Диапазон измерения тока 3I0, А		**0,02 – 8**
Основная относительная погрешность измерения токов, %		**±5**
Термическая стойкость входов измерения тока, А, не более	длительно	**30**
	в течение 10 с	**150**
	в течение 1 с	**500**
Потребляемая мощность входов измерения фазных токов при номинальном токе, ВА/на фазу, не более		**ЛЮТИК - 0,1 ВА** **ЛЮТИК-Т - 10 ВА**
Потребляемая мощность входа измерения тока нулевой последовательности при номинальном токе, ВА/на фазу, не более		**0,1**

Дискретные входы

Количество дискретных входов, шт	**4 (9)***
Род оперативного тока	**переменный, постоянный, выпрямленный**
Номинальное напряжение, В	**220**
Напряжение срабатывания на постоянном токе, В, не менее/не более	**164 / 170**
Напряжение срабатывания на переменном токе, В, не менее/не более	**159 / 167**
Напряжение возврата на постоянном токе, В, не менее/не более	**97 / 107**
Напряжение возврата на переменном токе, В, не менее/не более	**125 / 141**
Предельное напряжение тепловой стойкости, В	**300**
Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном/переменном токе, мс, не менее	**20 / 25**
Установившееся значение тока, мА	**3,5±3%**
Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более	**0,77±3%**

Дискретные выходы

Количество дискретных выходов, шт.	**4 (9)***
Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	**10-265**
Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	**0,3**
Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	**8**
Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	**8**
Электрический ресурс на переменном токе при резистивной нагрузке 8 А, 250 В, коммутаций, не менее	**25 000**
Механический ресурс, коммутаций, не менее	**10 000 000**

* - при использовании **цифровой шины НЕРВ** количество дискретных сигналов, передаваемых и принимаемых устройством, увеличивается до 9 штук.

Технические характеристики

Оперативное питание

Род тока		**постоянный, переменный, выпрямленный**
Номинальное напряжение оперативного тока, В		**220**
Рабочий диапазон напряжения переменного / выпрямленного оперативного тока, В		**65-265**
Рабочий диапазон напряжения постоянного оперативного тока, В		**90-370**
Величина пускового тока, А, не более / постоянная времени затухания, мс, не более		**3 / 60**
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/срабатывания, Вт, не более		**3 / 5**
Устойчивость к перерывам питания, с, не менее		**1,5**
Предельная допустимая пульсация напряжения, %		**100**
Количество каналов отбора мощности от цепей тока, шт.*		**2**
Ток начала работы, при питании от цепей тока, А*		**1,5****
Сопротивление входа отбора мощности, Ом*, не более		**0,4**
Время готовности, с, не более, при питании	номинальным напряжением	**0,070**
	от токовых цепей при токе 15 А**	**0,080**
	от токовых цепей при токе 5 А**	**0,105**
	от токовых цепей при токе 1.5 А**	**0,500**
Длительность сохранения хода часов, ч	При наличии оперативного тока	**в течение всего срока службы**
	При отсутствии оперативного тока	**350**

Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:
- при снятии и подаче оперативного питания, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при подаче напряжения постоянного или выпрямленного тока обратной полярности;
- при замыкании на землю цепей оперативного питания.

* - только для модификации Лютик-Т со встроенным питанием от токовых цепей.

** - суммарный ток аналоговых входов Ia и Ic.

Интерфейсы и протоколы связи

Связь с АСУ и АРМ	**RS-485 / Modbus-RTU, IEC 60870-5-101**
Связь с персональным компьютером	**USB-B / Modbus-RTU**

Цифровая шина НЕРВ

Количество устройств в сети, не более	**21**
Количество дискретных сигналов от одного устройства, не более	**5**
Время передачи всех дискретных сигналов между всеми устройствами в сети, мс, не более	**10**

Интерфейс пользователя

Светодиоды, шт.	**3**
Количество настраиваемых электромагнитных индикаторов, шт.	**7**
Кнопки на лицевой панели устройства	**4**

Технические характеристики

Условия эксплуатации

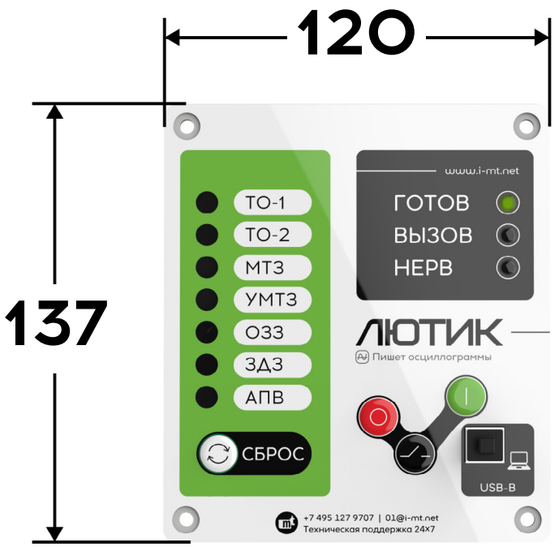
Рабочий диапазон температур, °С	**от -40 до +55**
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	**УХЛ 3.1**
Влажность при +25 °С, %, не более	**98**
Атмосферное давление, мм рт. ст.	**550 ÷ 800**
Высота установки над уровнем моря, м, не более	**2000**
Стойкость к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1	**М43**
Сейсмостойкость по ГОСТ 17516.1-90.10	**до 9 баллов по шкале MSK-64, при уровне установки над нулевой отметкой на высоте до 10 м**
Сейсмостойкость по НП-031-01	**II категория**
Степень защиты для корпуса в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	**IP40**
Степень защиты лицевой панели в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	**IP54**

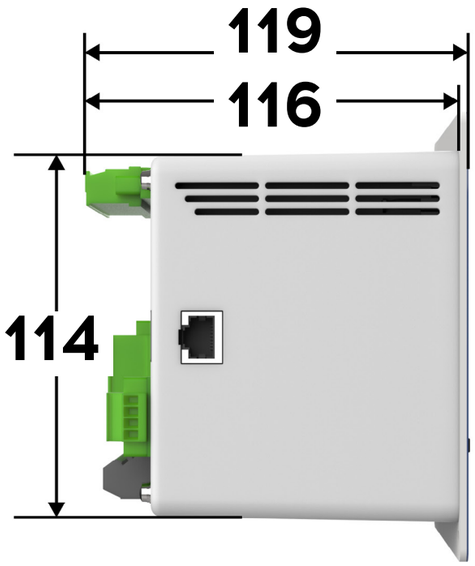
Изоляция

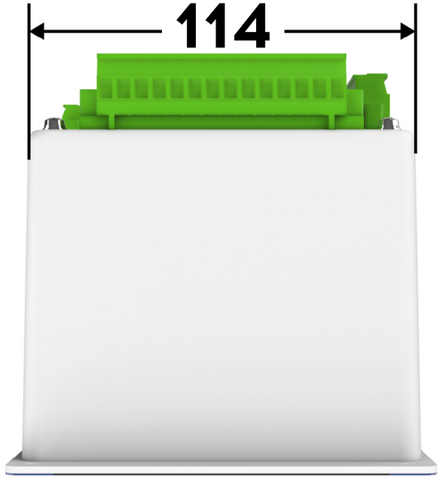
Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, не менее	**100 МОм при 2500 В**
Сопротивление изоляции при повышенной влажности (относительная влажность 98%, температура окружающего воздуха от -25 до 10 °С), не менее	**1 МОм**
Испытательное переменное напряжение	**2 кВ; 50 Гц; 1 мин**
Испытательное импульсное напряжение	**5 кВ; 1,2/50 мкс; 5 с**

Срок службы

Срок хранения в заводской упаковке, месяцев, не более	**12**
Средний срок службы, лет	**25**
Средняя наработка на отказ, час	**125 000**







Масса

1,5 кг

Эволюция релейной защиты

4I, 4U, 15DI, 13DO

АЛТЕЙ

Решение для объектов 6-35 кВ

Всё необходимое
в одном устройстве

- Релейная защита и автоматика
- Оптическая дуговая защита
- Конденсаторный блок питания
- Блок питания от токовых цепей
- Реле дешунтирования
- Датчики термоконтроля

Наш
новый
флагман

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Мы не стали делать революцию, но, без сомнения, совершили эволюционный переход к новому поколению РЗА. Устройство обладает расширенными функциональными возможностями по сравнению с традиционными устройствами РЗА, позволяет решать большее количество задач при сохранении бюджета.

За более чем столетнюю историю реле защиты и автоматики претерпели значительные изменения. Менялась форма и содержание, но общие принципы оставались неизменными – увеличение функциональных возможностей и сокращение габаритных размеров.

Подавляющее большинство современных устройств РЗА в настоящее время можно описать следующими простыми тезисами:

- набор аналоговых входов, дискретных входов и выходов под решение конкретной задачи;
- человеко-машинный интерфейс, включающий дисплей, кнопки управления, светодиодные индикаторы;
- коммуникационные цифровые интерфейсы для настройки, обмена информацией между устройствами на горизонтальном и вертикальном уровнях.

В то же самое время законченный продукт, в виде системы РЗА на объекте, содержит множество дополнительных элементов, обеспечивающих функционирование устройства и системы РЗА. В их числе: блоки питания от цепей тока и напряжения для обеспечения функционирования защиты и автоматики в схемах на переменном оперативном токе, внешние реле дешунтирования для отключения высоковольтных выключателей в случае аварий, устройства и системы дуговой защиты, коммуникационное оборудование для обеспечения обмена информацией между устройствами.

Создавая Алтей-01, мы поставили цель максимально сократить необходимость использования указанного выше дополнительного оборудования, упростить вторичные схемы, повысив их надежность и простоту обслуживания.

Все необходимое в одном устройстве

Релейная защита и автоматика
Полный набор алгоритмов

Оптическая дуговая защита
Петлевые и точечные датчики

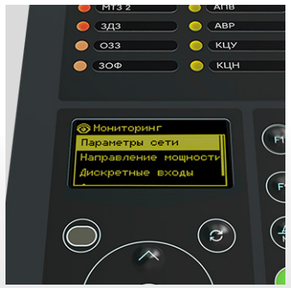
Конденсаторный блок питания
Гарантия питания дискретных входов

Блок питания от токовых цепей
Гарантированная ликвидация КЗ

Реле дешунтирования
Коммутационная способность 200 А

Лидар
Автоматическое включение дисплея

Программируемые кнопки

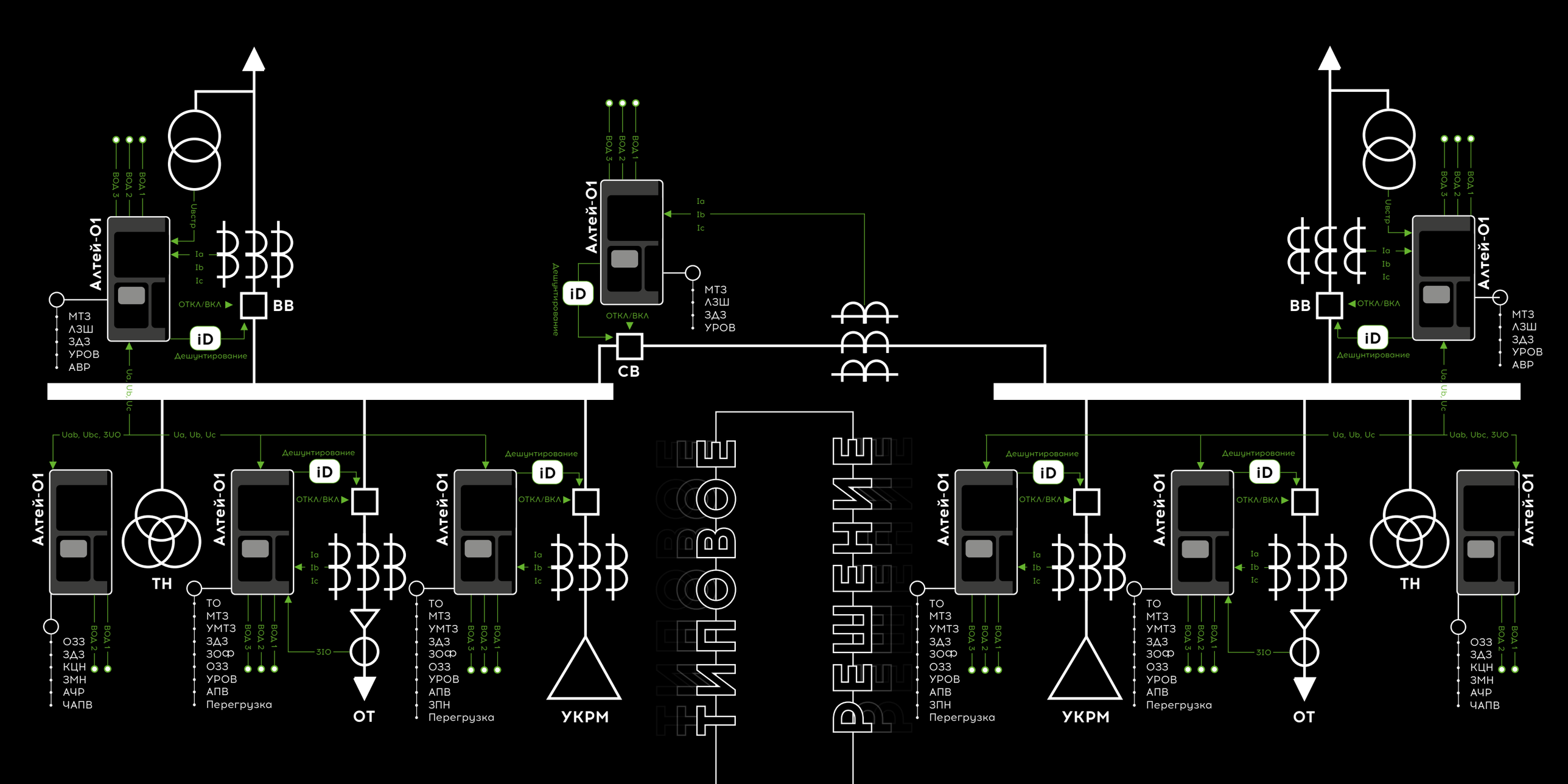


Морозостойкий
OLED дисплей

12
переназначаемых светодиодов

Выбор и индикация режима управления: местное / дистанционное

Местное управление выключателем и светодиодная индикация его состояния


ТИПОВОЕ
РЕШЕНИЕ
Алтей-О1
ВВ
СВ
ОТ
УКРМ
ТН
iD
Дешунтирование
ОТКЛ/ВКЛ
Ia
Ib
Ic
Uвстр
Ua, Ub, Uc
Uab, Ubc, 3UO
3IO
ВОД 1
ВОД 2
ВОД 3
МТЗ
ЛЗШ
ЗДЗ
УРОВ
АВР
ТО
УМТЗ
ЗОФ
ОЗЗ
АПВ
Перегрузка
ЗПН
ЗДЗ
КЦН
ЗМН
АЧР
ЧАПВ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ – РЗА 6-35 КВ

- воздушные и кабельные линии
- пункты секционирования
- трансформаторы
- конденсаторные установки
- вводные и секционные выключатели

Релейная защита и автоматика

Токовые защиты

ТО Токовая отсечка

МТЗ Максимальная токовая защита

ЗП Защита от перегрузки

ЛЗШ Логическая защита шин

ЗОФ Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки

ОЗЗ Защита от однофазных замыканий на землю

Защиты по напряжению

ЗМН Защита минимального напряжения

ЗПН Защита от повышения напряжения

Противоаварийная автоматика

АЧР Автоматическая частотная разгрузка

ЧАПВ Частотное автоматическое повторное включение

АРСН Автоматическая разгрузка по снижению напряжения

АПВН Автоматическое повторное включение по напряжению

АОПЧ Автоматика ограничения повышения частоты

ЧДА Частотная делительная автоматика

Автоматика управления

АВР Автоматическое включение резерва

ВНР Восстановление нормального режима после АВР

АПВ Автоматическое повторное включение

ОУ Оперативное управление

КС Контроль синхронизма

Диагностика

КЦН Контроль цепей напряжения

КЦУ Контроль цепей управления

КРВ Контроль ресурса выключателя

Датчики термоконтроля

Предупрежден – значит вооружен!

Модуль беспроводной связи Алтей-О1 позволяет подключать датчики Мелисса комплекта защиты токоведущих частей от перегрева.

Узнай о нарушениях контактных соединений своевременно, до возникновения серьезных аварий.

Технология получения энергии от электромагнитного поля **Field Supply.** Датчики не нуждаются в цепях питания.

Поддерживает подключение от 1 до 12 датчиков

Алтей-О1 обеспечивает полноценную дуговую защиту.

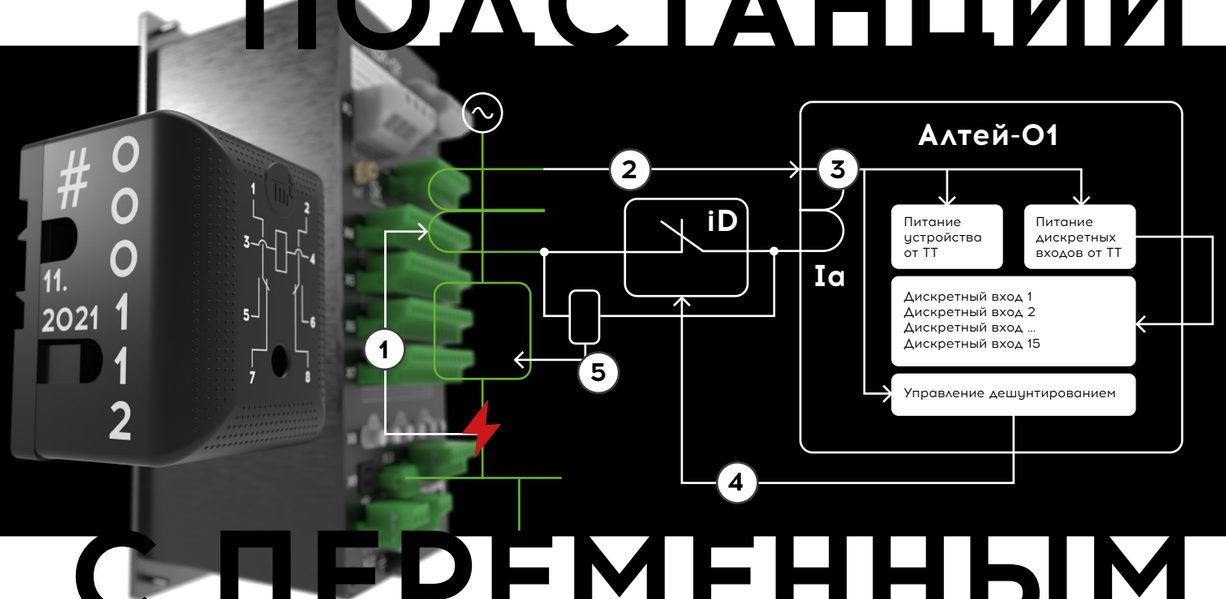
3 встроенных оптических канала позволяют подключать как точечные, так и петлевые оптоволоконные датчики дуговых замыканий в различных комбинациях.

Алтей-О1 позволяет организовать дуговую защиту ячейки, в которой он установлен, а также смежных ячеек (ТН, СР, ТСН) и шинного моста.

Непрерывный контроль целостности оптоволоконных датчиков

Дуговая защита

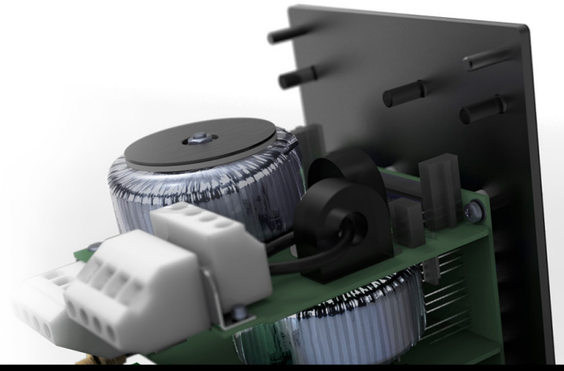
ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ С ПЕРЕМЕННЫМ ОПЕРАТИВНЫМ ТОКОМ



Питание от токовых цепей ТТ

Надёжная защита при полном отсутствии напряжения оперативного тока:

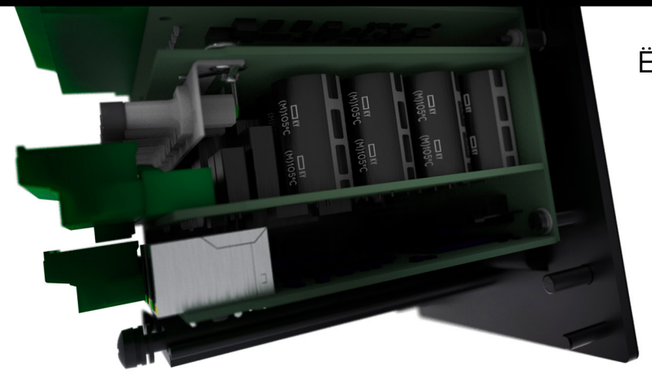
- питание устройства
- питание дискретных входов
- питание модуля дешунтирования



Алтей-О1 содержит комбинированный блок питания от цепей тока и напряжения. При наличии оперативного напряжения блок получает питание от цепей напряжения, при его отсутствии – от вторичных цепей трансформаторов тока. При этом обеспечено не только функционирование самого блока, но и его дискретных входов с номинальным напряжением 220 В.

Дополнительный модуль дешунтирования iD также запитывается от комбинированного блока питания.

Таким образом, даже если Алтей-О1 полностью обесточен и происходит включение первичной сети на короткое замыкание, то уже по истечение 250 мс с момента появления тока устройство полностью готово к работе, видит состояние своих дискретных входов и при необходимости мгновенно действует на отключение выключателя через модуль дешунтирования iD. Никакого дополнительного питания не требуется.



Ёмкость: **400 мкФ**

Гарантированная работа устройства и дискретных входов при перерывах питания

Конденсаторный блок питания

Технические характеристики

Аналоговые входы

Номинальная частота, Гц	**50**
Рабочий диапазон частоты, Гц	**30-55**

Токовые входы

Количество входов измерения фазных токов, шт.		**3**
Номинальный ток цепей фазных токов, А		**1 или 5**
Диапазон измерения фазных токов, А		**0,05 – 180**
Количество входов измерения тока 3I0, шт.		**1**
Диапазон измерения тока 3I0, А		**0,01 - 5**
Основная относительная погрешность измерения, %	от Imin до 2·Imin	**±4**
	от 2·Imin до 4·Imin	**±2**
	от 2·Imin до Imax	**±1**
Термическая стойкость, А, не более	длительно	**20**
	в течение 10 с	**150**
	в течение 1 с	**500**
Потребляемая мощность входов измерения фазных токов, ВА/на фазу, не более		**АЛТЕЙ-...4I - 0,1** **АЛТЕЙ-...4IT - 10**

Входы измерения напряжения

Номинальное переменное напряжение фазное / линейное, В		**57,7 / 100**
Диапазон измерения напряжений, В		**5 – 260**
Основная относительная погрешность измерения, %	**от Umin до 2·Umin**	**±4**
	от 2·Umin до Umax	**±1**
Термическая стойкость входа по напряжению, В, длительно		**270**
Потребляемая мощность входа по напряжению, ВА, не более		**0,1**

Дискретные входы

Количество дискретных входов, шт.		**8 или 15**
Номинальное напряжение, В		**220**
Род оперативного тока	**постоянный**	**переменный, выпрямленный**
Напряжение срабатывания, В, не менее/не более	**164 / 170**	**159 / 170**
Напряжение возврата, В, не менее/не более	**97 / 107**	**125 / 141**
Предельное напряжение тепловой стойкости, В		**300**
Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном/переменном токе, мс, не менее		**25 / 30**
Установившееся значение тока, мА		**2,5±3%**
Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более		**0,77±3%**

Дискретные выходы

Количество	**6 или 13**
Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	**10-265**
Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	**0,3**
Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	**8**
Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	**8**
Электрический ресурс на переменном токе при резистивной нагрузке 8 А, 250 В, коммутаций, не менее	**25 000**
Механический ресурс, коммутаций, не менее	**10 000 000**

Технические характеристики

Оперативное питание

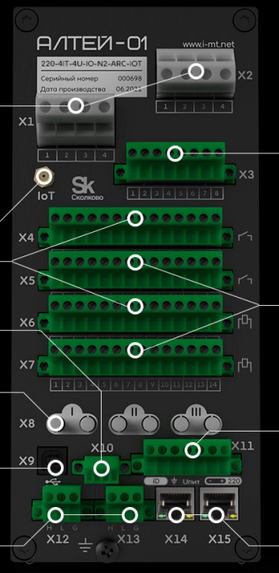
Номинальное напряжение оперативного тока, В			**220**
Род тока		**постоянный**	**переменный, выпрямленный**
Рабочий диапазон напряжения, В		**85-370**	**65-265**
Устойчивость к перерывам питания, с, не менее		**2**	**4**
Величина пускового тока, А, не более / постоянная времени затухания, мс, не более			**3 / 10**
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/срабатывания, Вт, не более			**5 / 7**
Ток начала работы, при питании от цепей тока, А (Ia+Ic)			**2**
Сопротивление входа отбора мощности, Ом, не более			**0,4**
Время готовности, с, не более, при питании	номинальным напряжением		**0,25**
	от токовых цепей при токе 20 А(Ia+Ic)		**0,25**
	от токовых цепей при токе 10 А(Ia+Ic)		**0,35**
	от токовых цепей при токе 5 А(Ia+Ic)		**0,45**
Длительность сохранения хода часов при отсутствии оперативного тока, ч			**350**

Алтей-01 обеспечивает хранение программной настройки, информации журналов и осциллограмм в течение всего срока службы.

Питание устройства возможно по интерфейсу USB от персонального компьютера для считывания аварийной информации, задания уставок и настройки. Работа алгоритмов РЗА и управление выходными реле в этом режимы заблокированы.

Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:
- при снятии и подаче оперативного питания, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при подаче напряжения постоянного или выпрямленного тока обратной полярности;
- при замыкании на землю цепей оперативного питания.

АЛТЕЙ 01



Токовые клеммы*

Аналоговый модуль измерения токов Ia, Ib, Ic, 3I0 с питанием от токовых цепей*
Универсальные входы 1/5 А

Беспроводные датчики*

8DI и 6DO

Базовый набор:
8 дискретных входов
6 выходных реле

RS-485

Modbus-RTU
IEC-60870-5-101
IEC-60870-5-103

Дуговая защита*

3 датчика ВОД и Текила

USB порт

Подключение к ПК, питание через USB

2 x HEPB*

Надежная передача сигналов и команд между устройствами, не требующая системы гарантированного питания

*- опциональные модули

Клеммы измерения напряжений*

Ua, Ub, Uc, Uвст / Uab, Ubc, 3U0, Uвст

7DI и 7DO*

Дополнительный набор:
+ 7 дискретных входов
+ 7 выходных реле

Питание и дешунтирование

- универсальный вход питания AC/DC 220 В
- выход 220 В DC для питания DI
- управления модулем дешунтирования iD

Ethernet

IEC 61850, IEC 60870-5-104
для высокоавтоматизированных подстанций

Sk Сколково

Технические характеристики

Интерфейсы и протоколы связи

Связь с АСУ и АРМ	**RS-485 / Modbus-RTU, IEC 60870-5-101 IEC 60870-5-103 Ethernet / Modbus-TCP, IEC 60870-5-104, IEC 61850**
Связь с персональным компьютером	**USB-B / Modbus-RTU**
Связь со смартфоном	**Bluetooth**

Цифровая шина НЕРВ

Количество устройств в сети, не более	**42**
Время передачи всех дискретных сигналов между всеми устройствами в сети, мс, не более	**10**

Интерфейс пользователя

Светодиоды, шт.	**19** **настраиваемые - 14**
Кнопки, шт.	**12** **настраиваемые - 2**
Дисплей	**OLED** **128*64**

- Гибкая логика
- Техничиеский учет электроэнергии
- Определение места повреждения

Высокоавтоматизированная подстанция

- Modbus-RTU
- Modbus-TCP
- IEC 60870-5-101
- IEC 60870-5-103
- IEC 60870-5-104
- IEC 61850 MMS

ГАРАНТИЯ 10 лет

Технические характеристики

Условия эксплуатации

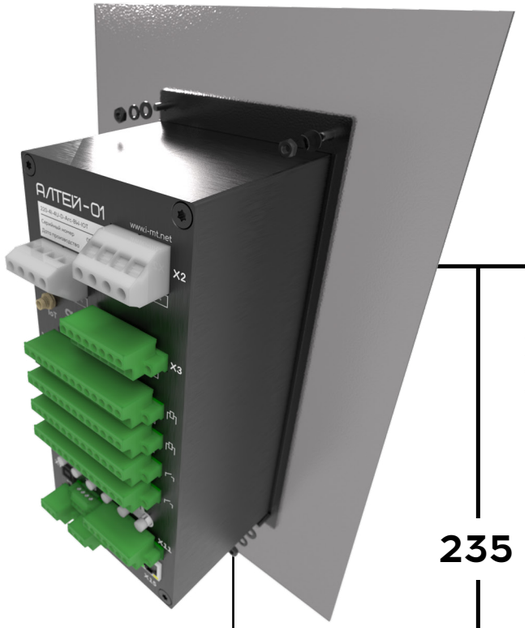
Рабочий диапазон температур, °С	**от -40 до +55**
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	**УХЛ 3.1**
Влажность при +25 °С, %, не более	**98**
Атмосферное давление, мм рт. ст.	**550 ÷ 800**
Высота установки над уровнем моря, м, не более	**2000**
Стойкость к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1	**М43**
Сейсмостойкость по ГОСТ 17516.1-90.10	**до 9 баллов по шкале MSK-64, при уровне установки над нулевой отметкой на высоте до 10 м**
Сейсмостойкость по НП-031-01	**II категория**
Степень защиты для корпуса в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	**IP40**
Степень защиты лицевой панели в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	**IP54**

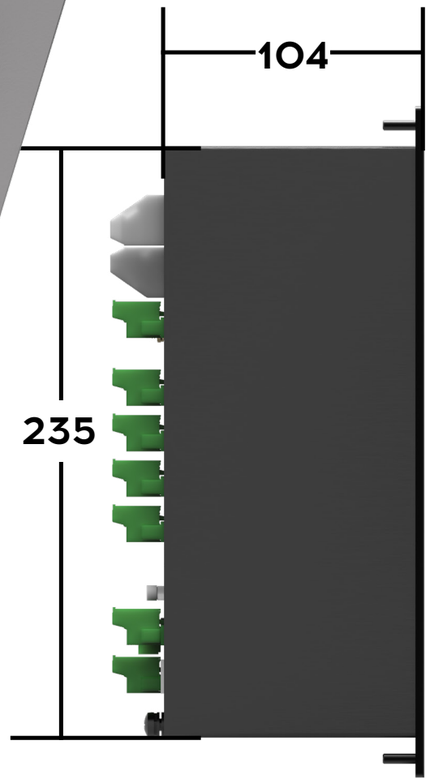
Изоляция

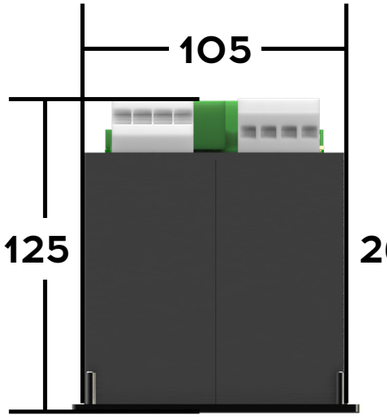
Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, не менее	**100 МОм при 2500 В**
Сопротивление изоляции при повышенной влажности (относительная влажность 98%, температура окружающего воздуха от -25 до 10 °С), не менее	**1 МОм**
Испытательное переменное напряжение	**2 кВ; 50 Гц; 1 мин**
Испытательное импульсное напряжение	**5 кВ; 1,2/50 мкс; 5 с**

Срок службы

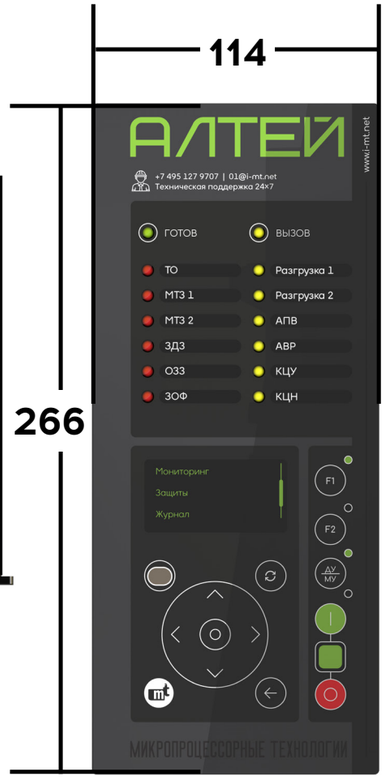
Срок хранения в заводской упаковке, месяцев, не более	**12**
Средний срок службы, лет	**25**
Средняя наработка на отказ, час	**125 000**







Масса
3 кг



Унифицированная

модульная

платформа

10AI, 42DI, 28DO

Релейная защита и автоматика
Центральная сигнализация
Оперативная блокировка
и другие решения
0,4 - 220 кВ

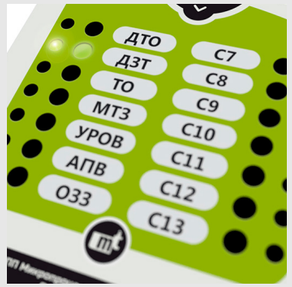
8000
устройств в эксплуатации

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

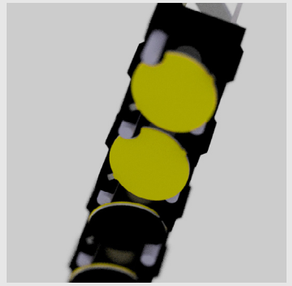
АЛТЕЙ

Выносной пульт управления

Пользовательская настройка индикации с выбором цвета светодиодов



Высококонтрастный OLED дисплей



14 механических блинкеров сохраняют своё положение при отсутствии питания

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, вводных и секционных выключателей, трансформаторов, электрических двигателей и присоединений других типов.

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.

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.

Гарантия

10 лет

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 всю необходимую информацию.

- Modbus-RTU
- Modbus-TCP
- IEC 60870-5-101
- IEC 60870-5-103
- IEC 60870-5-104
- IEC 61850 MMS

Релейная защита
Оперативная блокировка
Центральная сигнализация
Противоаварийная автоматика
Программируемый логический контроллер
Управление выключателем и приводом РПН

УНИФИКАЦИЯ ВО ВСЁМ

Унифицированная аппаратная платформа

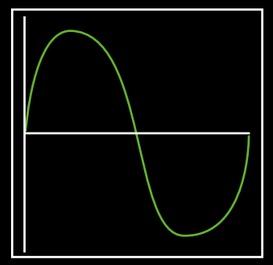
Используйте единую аппаратную платформу для решения любых задач защиты и автоматики объектов:

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

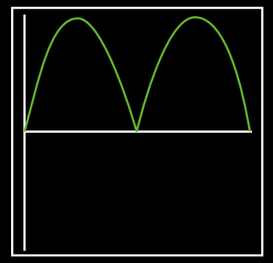
Унификация в работе с любым видом тока

Одно исполнение устройства вне зависимости от рода тока.

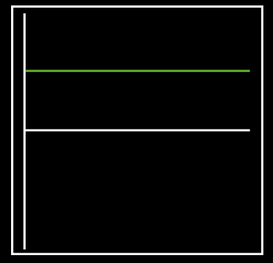
Допустимы отклонения напряжения питания от номинального значения в широких пределах.



Переменный



Выпрямленный



Постоянный

Работа в любых условиях

IP 54 Высокая степень защиты от пыли и брызг воды, падающих в любом направлении

Работа при экстремальных температурах. Незамерзающий дисплей с диапазоном **-40...+55 °С**

Качественная покраска корпуса и изготовление по технологии сварного шва

Устройство выполнено в виде блочно-модульной конструкции с вынесенным пультом управления

7I, 3U, 24DI, 22DO
7I, 3U, 42DI, 28DO

АЛТЕЙ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ – РЗА 6-35 КВ

КЛ кабельная линия

ВЛ воздушная линия

ВВ вводной выключатель

СВ секционный выключатель

ТСН трансформатор собственных нужд

ПА противоаварийная частотная автоматика

БСК батарея статических конденсаторов

АД асинхронный двигатель

СД синхронный двигатель

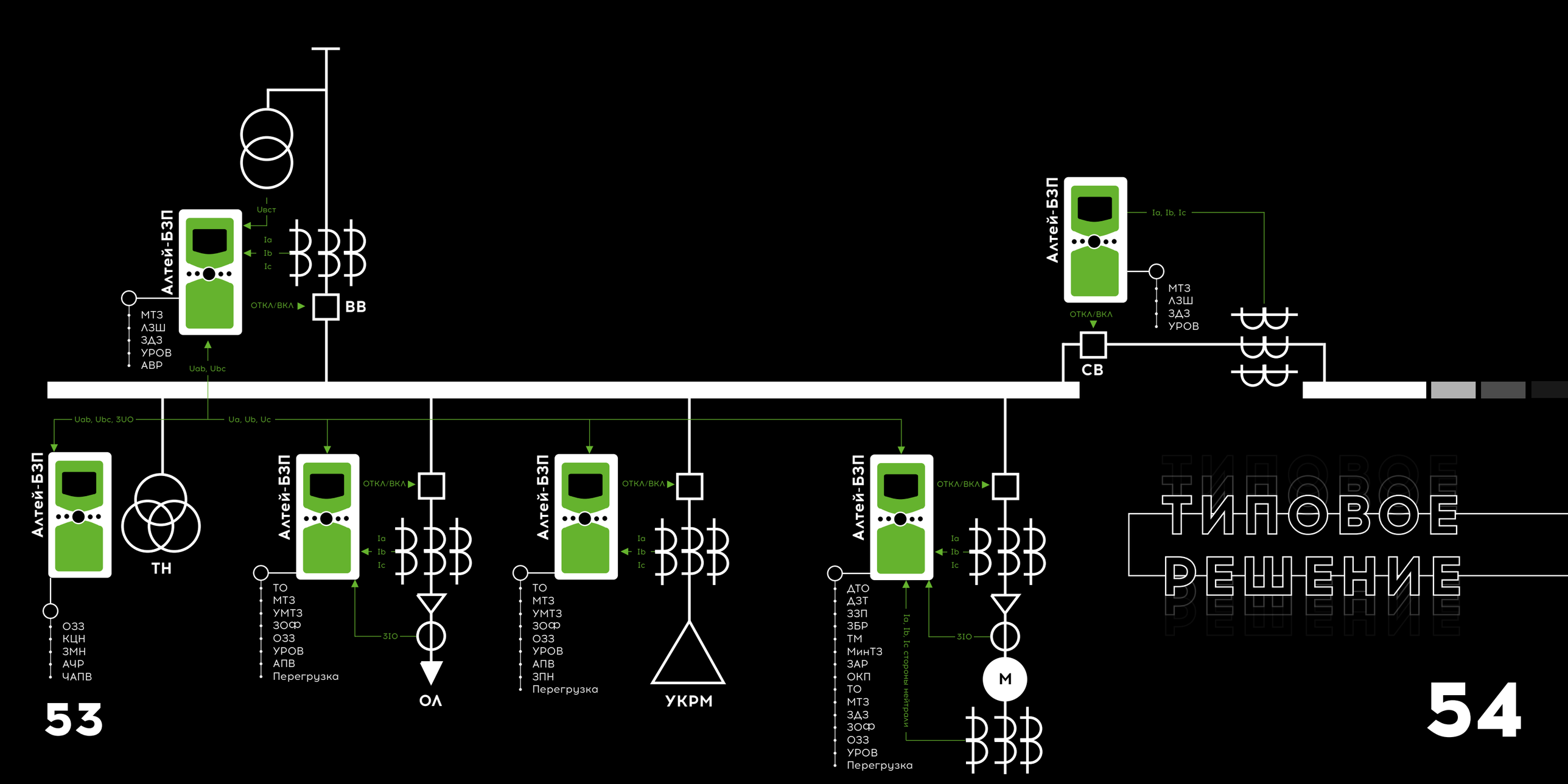
ТН трансформатор напряжения

Представьте, что все Ваши устройства РЗА для всех видов присоединений 6, 10, 20, 35, 110 кВ унифицированы. У Вас одна схема подключения и минимум ЗИП. Все защиты подстанции представлены в одном унифицированном блоке, без удорожания решения. Неважно какой у Вас оперативный ток – изделие универсально. Простое программное обеспечение, которое понятно даже новичкам.

Полная унификация дополнена гарантией 10 лет и командой нашей компании, которая оправдает Ваше доверие.

Алтей сегодня – это единственное универсальное реле, с ним удобно и просто!

10 В 1



ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ

Релейная защита и автоматика

Дистанционная защита

ДЗ Дистанционная защита от междуфазных замыканий

ДЗДВ Дистанционная защита от двойных замыканий на землю

Токовые защиты

ТО Токовая отсечка

МТЗ Максимальная токовая защита

ЗП Защита от перегрузки

ЛЗШ Логическая защита шин

ЗОФ Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки

ОЗЗ Защита от однофазных замыканий на землю

Защиты по напряжению

ЗМН Защита минимального напряжения

ЗПП Защита от потери питания

ЗПН Защита от повышения напряжения

Защиты электрических двигателей

ДТО Дифференциальная токовая отсечка

ДЗТ Дифференциальная защита с торможением

ЗЗП Защита от затянутого пуска

ЗБР Защита от блокировки ротора

ТМ Тепловая модель двигателя

МинТЗ Минимальная токовая защита

ЗАР Защита от асинхронных режимов

Внешние защиты и УРОВ

SF6 Защита элегазового оборудования

УРОВ Функция устройства резервирования при отказе выключателя

ВЗ Прием и исполнение команд от внешних устройств защиты

Функции защиты и автоматики могут быть введены в работу в различных комбинациях.

Неактивированные функции не отображаются на дисплее устройства и в интерфейсе настройки уставок программы KIWI.

Алтей-БЗП – безграничные возможности и легкость эксплуатации

Частотная автоматика

АЧР Автоматическая частотная разгрузка

ЧАПВ Частотное автоматическое повторное включение

АОПЧ Автоматика ограничения повышения частоты

ЧДА Частотная делительная автоматика

Автоматическое включение резерва

АВР Автоматическое включение резерва

ВНР Восстановление нормального режима после АВР

Автоматика управления выключателем

ОУ Оперативное управление выключателем

АПВ Автоматическое повторное включение выключателя

КС Контроль синхронизма при включении

Диагностика

КЦН Контроль цепей напряжения

КЦТ Контроль цепей тока

КЦУ Контроль цепей управления

КРВ Контроль ресурса выключателя

Прочее

ОМП Определение места повреждения

Учет Технический учет электроэнергии

Устройство обеспечивает подключение цепей напряжения в одной из трех конфигураций:

№1 – измерение линейных напряжений Uab, Ubc и напряжения нулевой последовательности 3UO, вычисление линейного напряжения Uca;

№2 – измерение линейных напряжений Uab, Ubc и встречного напряжения Uвст до выключателя ввода или с соседней секции шин, вычисление линейного напряжения Uca;

№3 – измерение фазных напряжений Ua, Ub, Uc и вычисление из них линейных Uab, Ubc, Uca и напряжения нулевой последовательности 3UO.

К входу Uвст может быть подключено:

- напряжение до выключателя ввода (с линии) для выполнения функций АВР и ВНР, а также контроля синхронизма при включении и выполнении АПВ;
- напряжение с соседней секции шин для выполнения функции контроля синхронизма.

4I, 5U, 24DI, 22DO
4I, 5U, 42DI, 28DO

БАЗОВЫЙ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ – РЗА 6-35 КВ

КЛ кабельная линия

ВЛ воздушная линия

ВВ вводной выключатель

СВ секционный выключатель

ТСН трансформатор собственных нужд

ПА противоаварийная частотная автоматика

БСК батарея статических конденсаторов

АД асинхронный двигатель — меньше 5 МВт

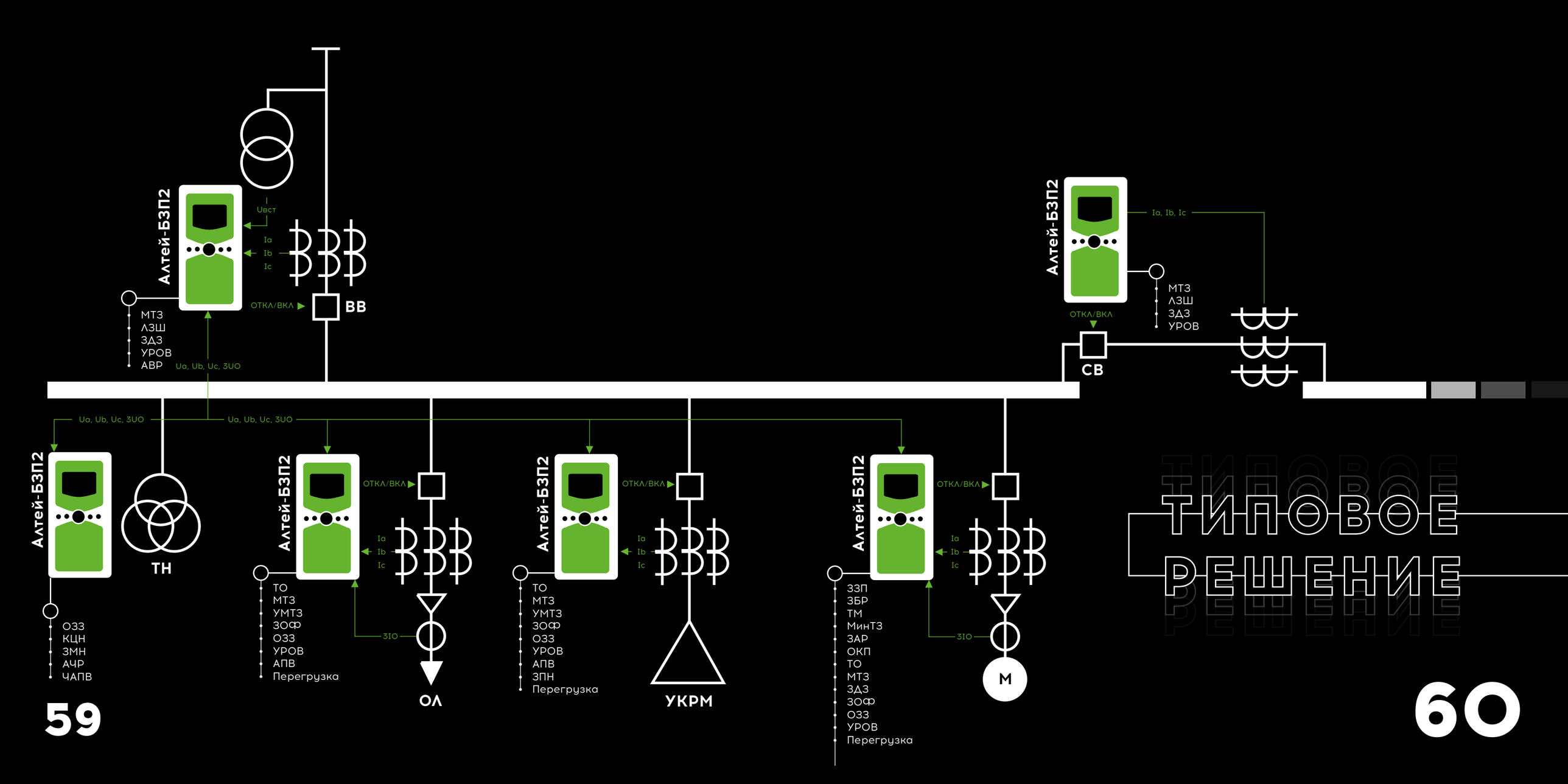
СД синхронный двигатель — меньше 5 МВт

ТН трансформатор напряжения

Представьте, что все Ваши устройства РЗА для всех видов присоединений 6, 10, 20, 35 кВ унифицированы. У Вас одна схема подключения и минимум ЗИП. Все защиты подстанции представлены в одном унифицированном блоке, без удорожания решения. Неважно какой у Вас оперативный ток – изделие универсально. Простое программное обеспечение, которое понятно даже новичкам.

Полная унификация дополнена гарантией 10 лет и командой нашей компании, которая оправдает Ваше доверие.

Алтей сегодня – это единственное универсальное реле, с ним удобно и просто!



ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ

Релейная защита и автоматика

Дистанционная защита

ДЗ Дистанционная защита от междуфазных замыканий

ДЗДВ Дистанционная защита от двойных замыканий на землю

Токовые защиты

ТО Токовая отсечка

МТЗ Максимальная токовая защита

ЗП Защита от перегрузки

ЛЗШ Логическая защита шин

ЗОФ Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки

ОЗЗ Защита от однофазных замыканий на землю

Защиты по напряжению

ЗМН Защита минимального напряжения

ЗПП Защита от потери питания

ЗПН Защита от повышения напряжения

Защиты электрических двигателей

ЗЗП Защита от затянутого пуска

ЗБР Защита от блокировки ротора

ТМ Тепловая модель двигателя

МинТЗ Минимальная токовая защита

ЗАР Защита от асинхронных режимов

Внешние защиты и УРОВ

SF6 Защита элегазового оборудования

УРОВ Функция устройства резервирования при отказе выключателя

ВЗ Прием и исполнение команд от внешних устройств защиты

Функции защиты и автоматики могут быть введены в работу в различных комбинациях.

Неактивированные функции не отображаются на дисплее устройства и в интерфейсе настройки уставок программы KIWI.

Алтей-БЗП2 – безграничные возможности и легкость эксплуатации

Частотная автоматика

АЧР Автоматическая частотная разгрузка

ЧАПВ Частотное автоматическое повторное включение

АОПЧ Автоматика ограничения повышения частоты

ЧДА Частотная делительная автоматика

Автоматическое включение резерва

АВР Автоматическое включение резерва

ВНР Восстановление нормального режима после АВР

Автоматика управления выключателем

ОУ Оперативное управление выключателем

АПВ Автоматическое повторное включение выключателя

КС Контроль синхронизма при включении

Диагностика

КЦН Контроль цепей напряжения

КЦТ Контроль цепей тока

КЦУ Контроль цепей управления

КРВ Контроль ресурса выключателя

Прочее

ОМП Определение места повреждения

Учет Технический учет электроэнергии

Устройство обеспечивает универсальное подключение цепей напряжения.

5 каналов измерения напряжения позволяют контролировать:

- фазные напряжения Ua, Ub, Uc
- напряжение нулевой последовательности 3U0
- напряжение Uвст

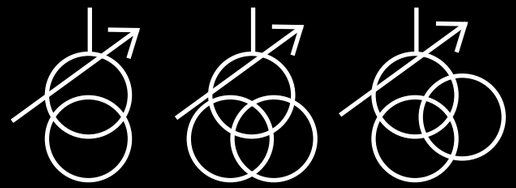
К входу Uвст может быть подключено:

- напряжение до выключателя ввода (с линии) для выполнения функций АВР и ВНР, а также контроля синхронизма при включении и выполнении АПВ;
- напряжение с соседней секции шин для выполнения функции контроля синхронизма.

7I, 3U, 24DI, 22DO
7I, 3U, 42DI, 28DO

АЛТЕЙ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Двухобмоточный трансформатор:
- Основная защита
- Резервная защита
- Автоматика управления выключателем
- Автоматика регулирования коэффициента трансформации

Трехобмоточный трансформатор:
- Резервная защита
- Автоматика управления выключателем
- Автоматика регулирования коэффициента трансформации

Токоограничивающий реактор:
- Основная защита
- Резервная защита

Линия электропередач малой протяженности:
- Основная защита
- Резервная защита
- Автоматика управления выключателем

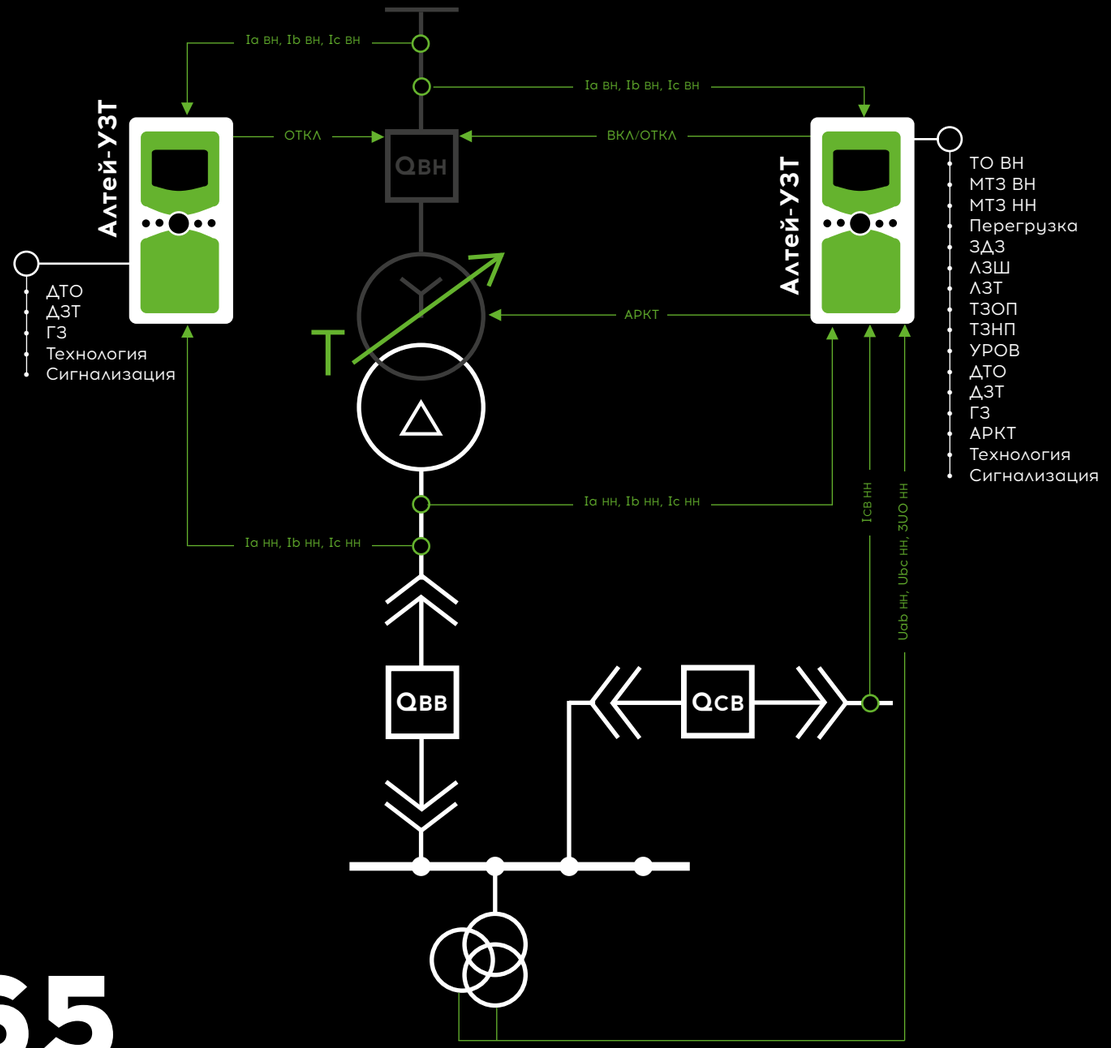
4В1

Аппаратная унификация с Алтей-БЗП

Подходит для работы в схемах с отделителем и короткозамыкателем

Устройство обеспечивает защиту трансформаторов, подключенных к питающей сети по схеме с отделителем и короткозамыкателем (ОДКЗ).

ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ



Подходит для любых типов трансформаторов

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».

Правильная работа при насыщении трансформатора тока

Работа ДЗТ по мгновенным значениям с дополнительным торможением при выявлении насыщения трансформатора тока.

Минимально допустимое время до насыщения ТТ –

4 мс

Отсутствие ложных срабатываний при повреждении токовых цепей

Быстродействующий алгоритм выявления повреждений во вторичных цепях трансформаторов тока с действием на загрубление или вывод ДЗТ из работы.

Функции защиты

ДТО	Дифференциальная токовая отсечка
ДЗТ	Дифференциальная защита с торможением
ТО ВН	Токовая отсечка стороны ВН
МТЗ ВН	Максимальная токовая защита стороны ВН
МТЗ НН	Максимальная токовая защита стороны НН
ОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ЗП	Защита от перегрузки
ЛЗШ	Логическая защита шин
ЛЗТ	Логическая защита трансформатора
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий на стороне НН
ТЗОП	Токовая защита обратной последовательности ВН и НН
ТЗНП	Токовая защита нулевой последовательности
ОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю
ГЗ	Газовая защита трансформатора и устройства РПН
ЗПО	Защита от потери охлаждения трансформатора
SF6	Защита элегазового оборудования
УРОВ	Устройство резервирования при отказе выключателя

Автоматика регулирования коэффициента трансформации

Контроль электрических параметров текущего режима работы

Блокирование АРКТ по результатам контроля параметров текущего режима работы

ОУ РПН	Оперативное управление устройством РПН
АУ РПН	Автоматическое управление устройством РПН
Положение РПН	Контроль текущего положения РПН
Ресурс РПН	Учет ресурса РПН
Диагностика РПН	Диагностика режимов работы РПН

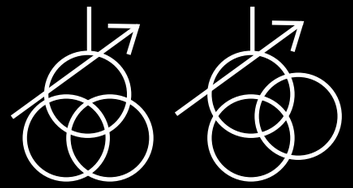
Автоматика управления выключателем

ОУ	Оперативное управление выключателем стороны ВН
АПВ	Автоматическое повторное включение

9I, 24DI, 22DO
9I, 42DI, 28DO

АЛТЕЙ ОЗТ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

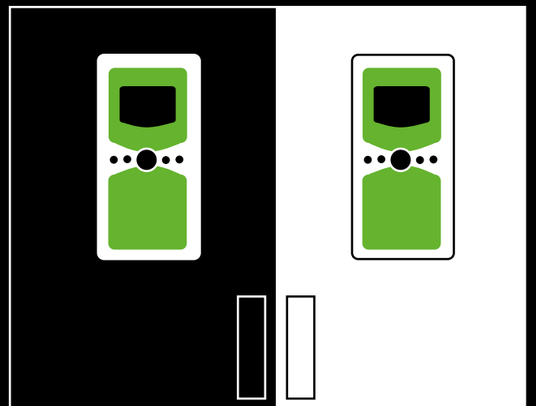


Автотрансформатор:
- Основная защита

Трехобмоточный трансформатор:
- Основная защита
- Резервная защита

Двухобмоточный трансформатор с расщепленной обмоткой:
- Основная защита
- Резервная защита

Двухобмоточный трансформатор, подключенный по мостиковой схеме:
- Основная защита



Идеальное шкафное решение

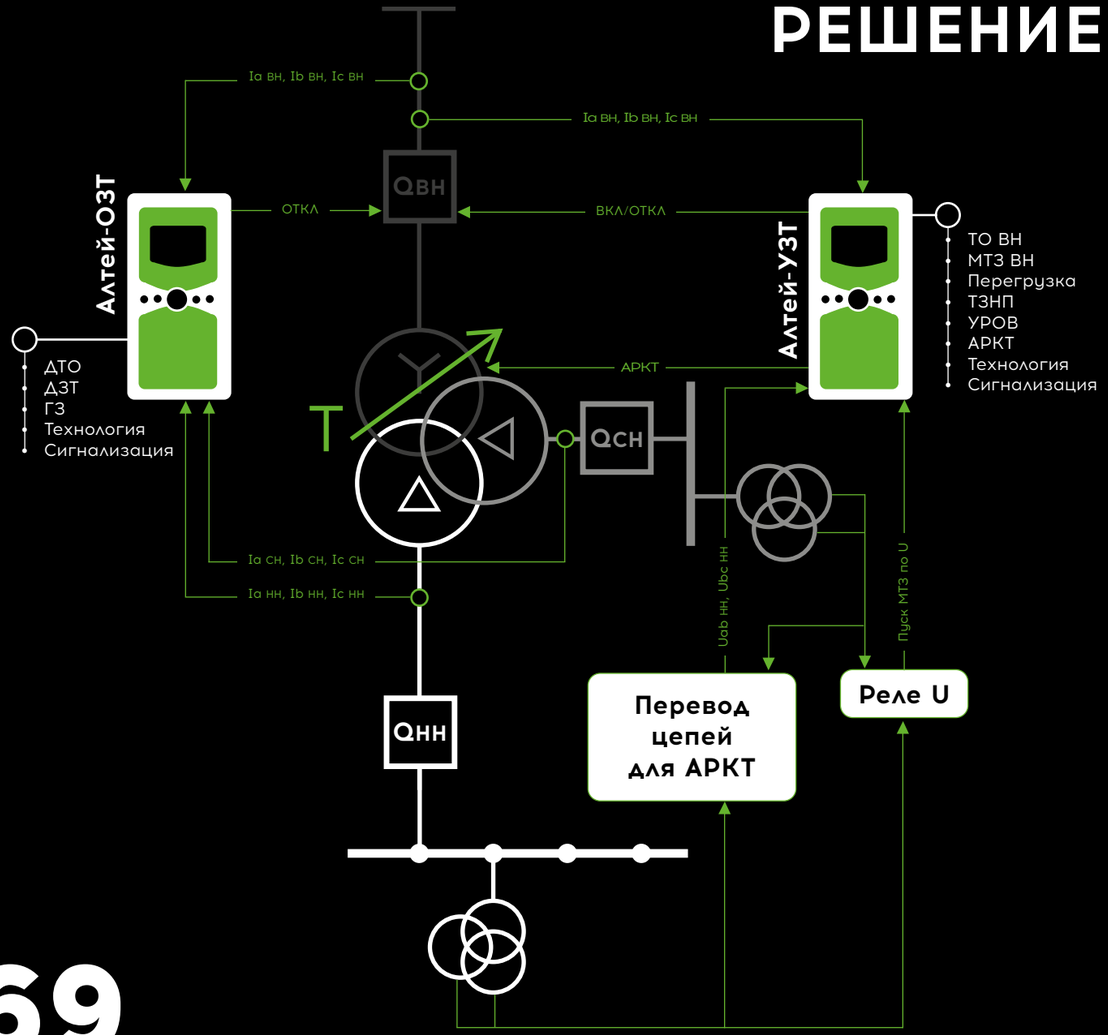
Алтей-ОЗТ + Алтей-УЗТ

Полноценный комплект основной и резервной защиты, автоматики управления выключателем и автоматики регулирование коэффициента трансформации обеспечивает совместное использование устройств Алтей-УЗТ и Алтей-ОЗТ

www.i-mt.net

На нашем сайте Вы можете найти перечень типовых решений для всей номенклатуры

ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ



Подходит для любых типов трансформаторов

Алтей-ОЗТ обеспечивает компенсацию фазового сдвига токов сторон трансформаторов.

Трехобмоточные трасформаторы:

- Y/Y/Y-O-O
- Y/Y/Δ-O-1
- Y/Y/Δ-O-11
- Y/Δ/Δ-1-1
- Y/Δ/Δ-11-11
- Δ/Δ/Δ-1-1

Двухобмоточные трасформаторы, подключенные по мостиковой схеме стороны ВН:

- Y/Y-O
- Δ/Δ-O
- Y/Δ-1
- Y/Δ-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».

Отсутствие ложных срабатываний при повреждении токовых цепей

Быстродействующий алгоритм выявления повреждений во вторичных цепях трансформаторов тока с действием на вывод ДЗТ из работы.

Функции защиты

ДТО	Дифференциальная токовая отсечка
ДЗТ	Дифференциальная защита с торможением
ТО ВН	Токовая отсечка стороны ВН
МТЗ ВН	Максимальная токовая защита стороны ВН
МТЗ СН	Максимальная токовая защита стороны СН
МТЗ НН	Максимальная токовая защита стороны НН
ЗП	Защита от перегрузки
ГЗ	Газовая защита трансформатора и устройства РПН
ЗПО	Защита от потери охлаждения трансформатора
УРОВ	Устройство резервирования при отказе выключателя

В основе решений заложен многолетний отечественный опыт применения РЗА, отраженный в руководящих указаниях по защите понижающих трансформаторов, выпуски **13А** и **13Б**

12DI, 11DO
24DI, 22DO
42DI, 28DO

АЛТЕЙ

Свободно программируемая логика:

2000 элементов:

- дискретные входы;
- цифровые входы (RS-485 / Modbus-RTU, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103; Ethernet / IEC 60870-5-104, IEC 61850 MMS);
- логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ);
- RS-триггеры с памятью и без;
- обратные связи;
- выдержки времени на срабатывание и возврат (0 – 99,99 с);
- формирователи импульса по фронту и по спаду (0 – 99,99 с);
- генераторы периодического сигнала (длительность логического «0» или «1» 0 – 99,99 с);
- генераторы постоянного сигнала.

Программируемый логический контроллер для широкого спектра применения:

- оперативная блокировка

- центральная сигнализация

- автоматика управления выключателями, в том числе для систем автоматического ввода резерва (АВР) и восстановления нормального режима работы после АВР (ВНР)

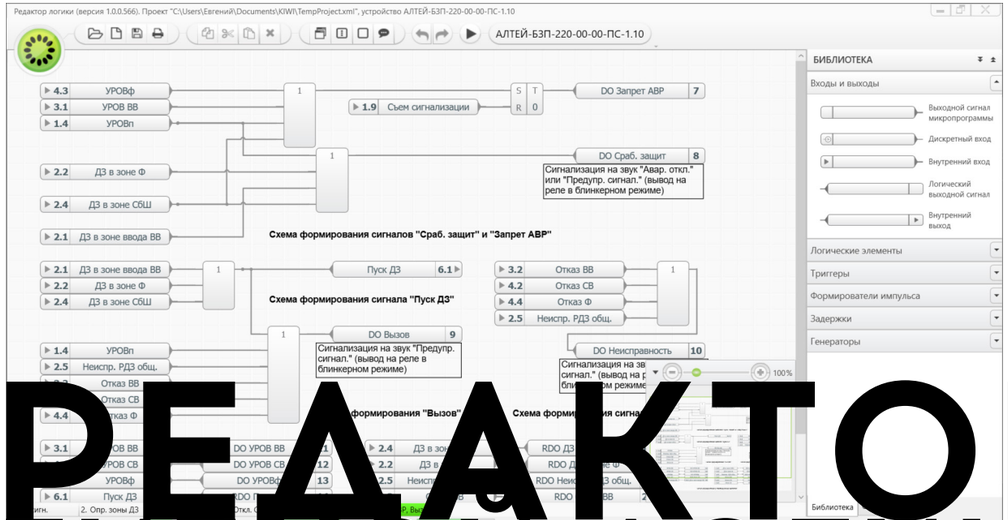
- автоматика управления технологическим процессом

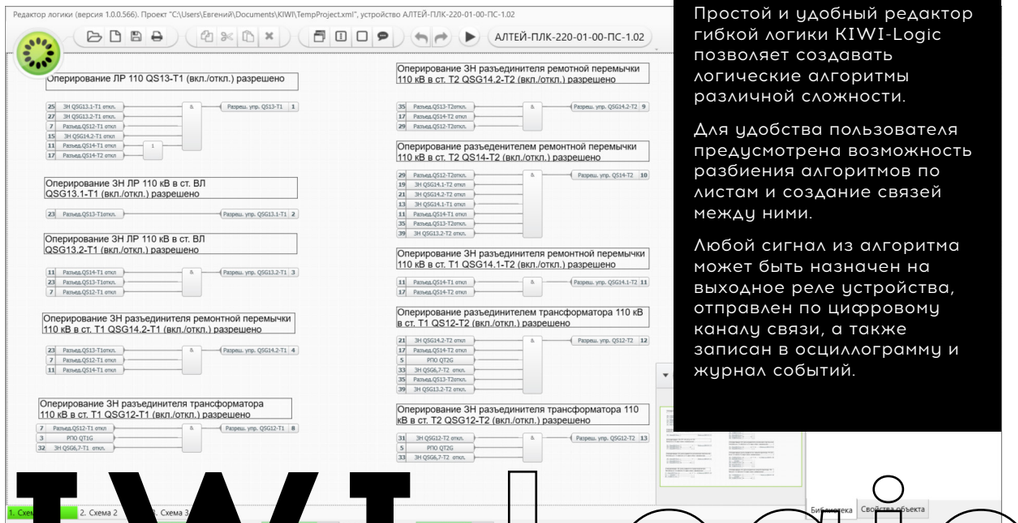
- автоматика пуска/останова и регулирования скорости турбины

- контроллер телемеханики

и многое другое...

РЕДАКТОР ГИБКОЙ ЛОГИКИ KIWI-Logic

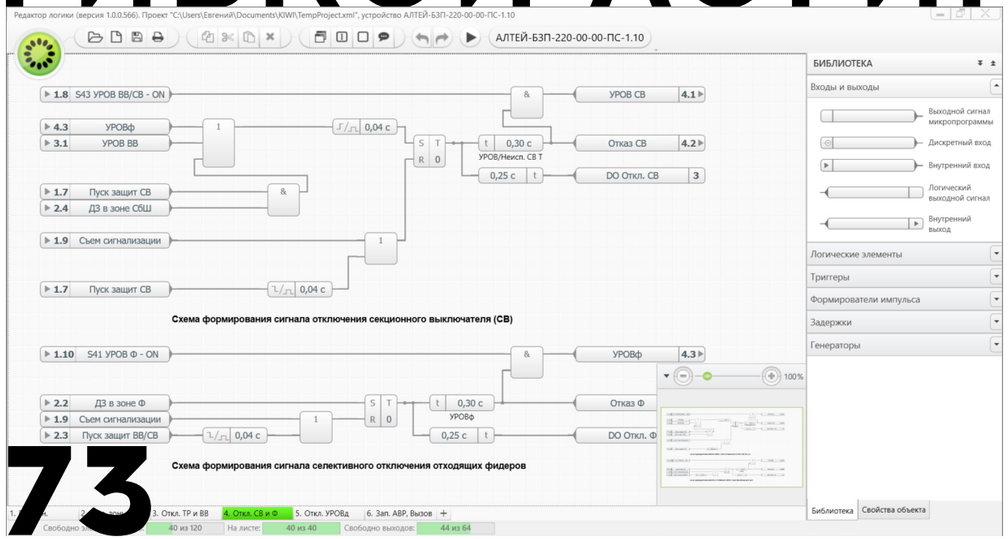


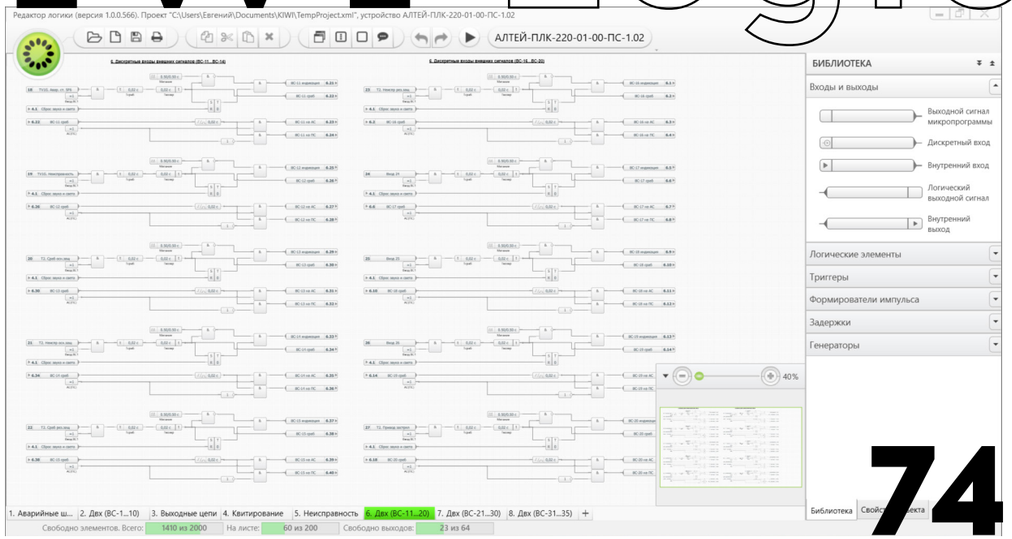


Простой и удобный редактор гибкой логики KIWI-Logic позволяет создавать логические алгоритмы различной сложности.

Для удобства пользователя предусмотрена возможность разбиения алгоритмов по листам и создание связей между ними.

Любой сигнал из алгоритма может быть назначен на выходное реле устройства, отправлен по цифровому каналу связи, а также записан в осциллограмму и журнал событий.





Технические характеристики

Аналоговые входы

Номинальная частота, Гц		**50**
Рабочий диапазон частоты, Гц		**30-55**

Токовые входы

Токовые входы, шт.		**до 7**
Номинальный ток Iном цепей фазных токов, А		**1 или 5**
Диапазон измерения фазных токов, А	Iном = 1 А	**0,05 - 100**
	Iном = 5 А	**0,25 - 500**
Диапазон измерения тока 3I0, А		**0,015 - 15**
Основная относительная погрешность измерения, %	от Imin до 4·Imin	**±10 · Imin/Iизм**
	от 4·Imin до Imax	**±2**
Термическая стойкость, А, не более	длительно	**20**
	в течение 10 с	**150**
	в течение 1 с	**500**
Потребляемая мощность всех цепей переменного тока, ВА/на фазу, не более		**0,1**

Входы измерения напряжения

Выходы измерения напряжения, шт.	**до 3**
Номинальное переменное напряжение Uном фазное / линейное, В	**57,7 / 100**
Диапазон измерения напряжений, В	**0,5 - 260**
Основная относительная погрешность измерения напряжений в диапазоне от 0,5 до 260 В, %	**±1**
Термическая стойкость входа по напряжению, В, длительно	**270**
Потребляемая мощность входа по напряжению, ВА, не более	**0,1**

Дискретные входы

Количество дискретных входов, шт.		**до 42**
Номинальное напряжение, В		**220**
Род оперативного тока	**постоянный**	**переменный, выпрямленный**
Напряжение срабатывания, В, не менее/не более	**164 / 170**	**159 / 170**
Напряжение возврата, В, не менее/не более	**97 / 107**	**125 / 141**
Предельное напряжение тепловой стойкости, В		**300**
Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном/переменном токе, мс, не менее		**25 / 30**
Установившееся значение тока, мА		**2,5±3%**
Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более		**0,77±3%**

Дискретные выходы

Количество	**до 28**
Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	**10-265**
Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	**0,3**
Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	**8**
Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	**8**
Электрический ресурс на переменном токе при резистивной нагрузке 8 А, 250 В, коммутаций, не менее	**25 000**
Механический ресурс, коммутаций, не менее	**10 000 000**

Технические характеристики

Оперативное питание

Номинальное напряжение оперативного тока, В			**220**
Род тока		**постоянный**	**переменный, выпрямленный**
Рабочий диапазон напряжения, В		**110-370**	**110-265**
Предельная допустимая пульсация напряжения, %			**100**
Время готовности, с			**0,4-0,65**
Величина пускового тока, А, не более / постоянная времени затухания, мс, не более			**5 / 60**
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/срабатывания, Вт, не более			**5 / 15**
Устойчивость к перерывам питания переменного / постоянного оперативного тока, с, не менее	Без дополнительных модулей		**3 / 1,4**
	С одним дополнительным модулем		**2,5 / 1,2**
Длительность сохранения хода часов при отсутствии оперативного тока, ч			**350**

Алтей обеспечивает хранение программной настройки, информации журналов и осциллограмм в течение всего срока службы.

Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:
- при снятии и подаче оперативного питания, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при подаче напряжения постоянного или выпрямленного тока обратной полярности;
- при замыкании на землю цепей оперативного питания.

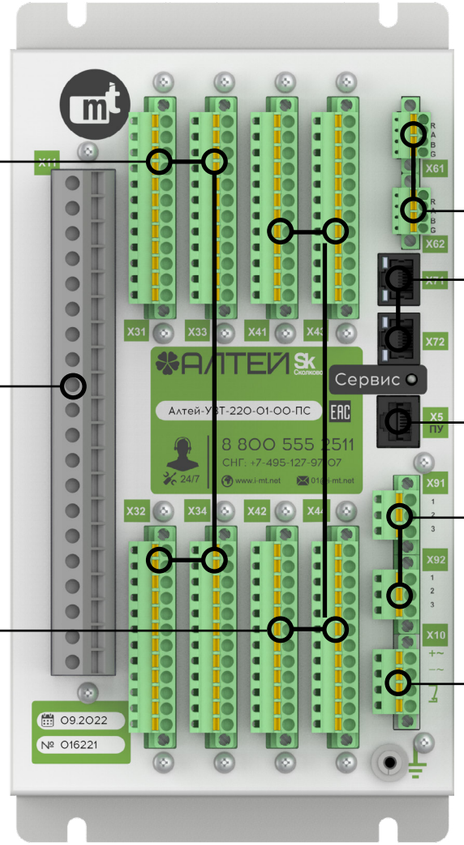
Дискретные входы

Аналоговые входы

Программный выбор диапазона измерений для ТТ с номинальным током 1 и 5 А
Диапазон измерений тока от 0,05 до 500 А

Дискретные выходы

Коммутируемый ток:
переменный - 8 А
постоянный - 0,15 А



Два независимых порта связи RS-485

Возможность одновременного обмена данными с АСУТП и АРМ

2 порта связи Ethernet

Интерфейс подключения пульта управления

2 порта подключения датчиков дуговой защиты

Оперативное питание и реле «Отказ»

Осциллографирование оперативного тока

Технические характеристики

Условия эксплуатации

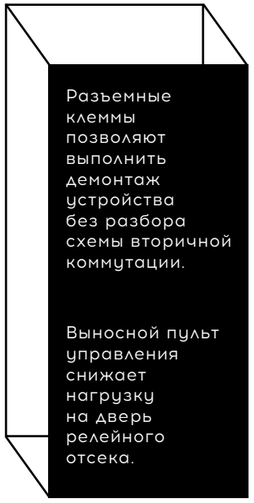
Рабочий диапазон температур, °С	**От -40 до +55**
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	**УХЛ 3.1**
Влажность при +25 °С, %, не более	**98**
Атмосферное давление, мм рт. ст.	**550 ÷ 800**
Высота установки над уровнем моря, м, не более	**2000**
Стойкость к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1	**М43**
Сейсмостойкость по ГОСТ 17516.1-90.10	**до 9 баллов по шкале MSK-64, при уровне установки над нулевой отметкой на высоте до 10 м**
Сейсмостойкость по НП-031-01	**II категория**
Степень защиты для корпуса в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	**IP40**
Степень защиты лицевой панели в соответствии с ГОСТ 14254-2015 / IEC 529-89, не ниже	**IP54**

Изоляция

Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, не менее	**100 МОм при 2500 В**
Сопротивление изоляции при повышенной влажности (относительная влажность 98%, температура окружающего воздуха от -25 до 10 °С), не менее	**1 МОм**
Испытательное переменное напряжение	**2 кВ; 50 Гц; 1 мин**
Испытательное импульсное напряжение	**5 кВ; 1,2/50 мкс; 5 с**

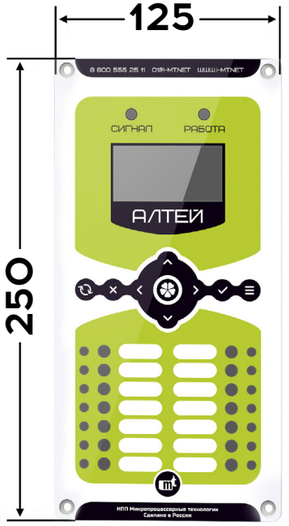
Срок службы

Срок хранения в заводской упаковке, месяцев, не более	**12**
Средний срок службы, лет	**25**
Средняя наработка на отказ, час	**125 000**



Разъемные клеммы позволяют выполнить демонтаж устройства без разбора схемы вторичной коммутации.

Выносной пульт управления снижает нагрузку на дверь релейного отсека.



4,1кг

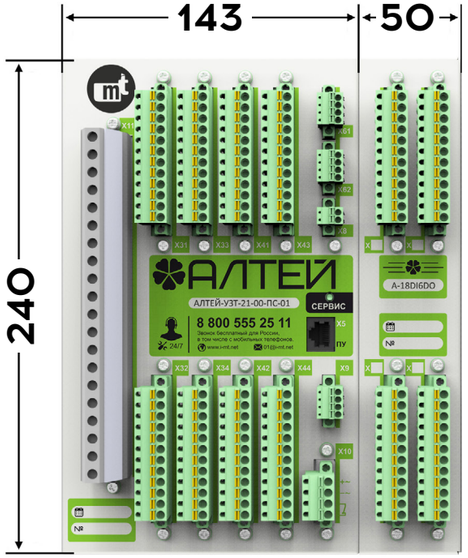
Масса основного блока

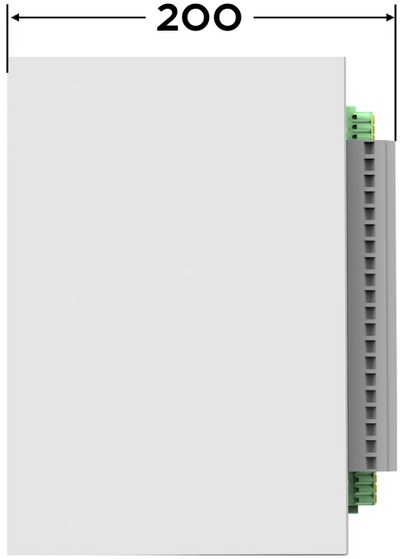
1,1кг

Масса пульта управления

1,5кг

Масса дополнительного модуля





KIWI

Программное обеспечение
для работы с РЗА с приятным
и интуитивно-понятным интерфейсом

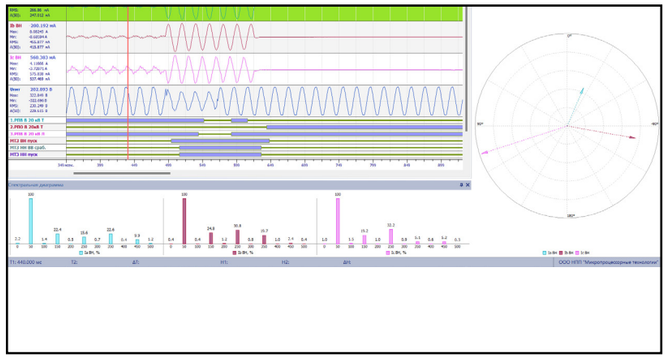
KIWI – универсальное программное обеспечение для работы с устройствами РЗА. Программа позволяет осуществлять просмотр всех измеряемых и вычисляемых параметров, выполнять изменение уставок, анализ и сохранение на ПК архивной информации, осциллограмм.

KIWI позволяет выполнить настройку файла конфигурации в соответствии с проектным решением автономно, без подключения к устройству, в любом удобном для этого месте. Приехав на объект, останется только загрузить настройки в устройство.

Для облегчения и ускорения процесса настройки предусмотрены стандартные файлы конфигурации для различных типов присоединений. Настроенные в соответствии с типовыми схемами вторичной коммутации таблицы входных и выходных сигналов можно с легкостью адаптировать под конкретное проектное решение. В чем, несомненно, поможет встроенный редактор гибкой логики **KIWI-Logic**.

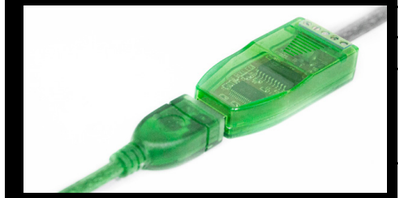
Интерактивные схемы алгоритмов защиты и автоматики делают процесс наладки наглядным и простым. Состояние всех входных, выходных и промежуточных сигналов, пусковых органов отображается на схеме в реальном времени. Экономьте время и распечатывайте протокол наладки устройства со всеми введенными уставками прямо из программы KIWI.

Для защиты от несанкционированного доступа и изменения уставок предусмотрена парольная защита.



KIWI обеспечивает легкий просмотр журналов и накопительной информации. А для детального анализа осциллограмм аварийных процессов предусмотрен встроенный просмотрщик осциллограмм **KIWI-Viewer**.

Юкка



Юкка используется для преобразования интерфейса

USB в RS-485

Все устройства, представленные в каталоге, обладают интерфейсом USB для локального доступа с ПК. Для организации удаленного доступа достаточно объединить все устройства по интерфейсу RS-485 и подключить к своему ПК

Настройте терминал ячейки за 2 минуты.

При наличии готового файла конфигурации.

Операционные системы
Windows 7
Windows 8
Windows 10
Windows 11

KIWI позволяет настраивать:

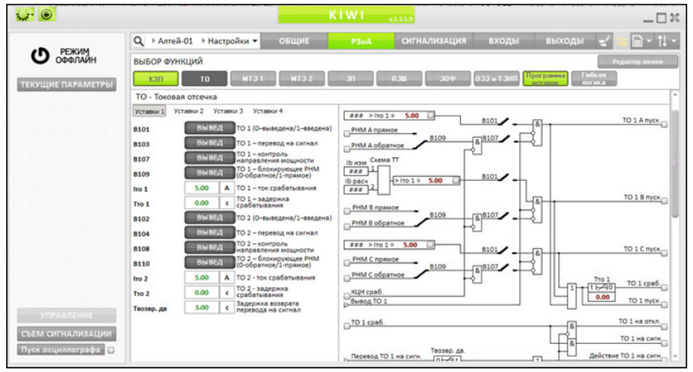
- функции защит и автоматики
- дискретные входы
- выходные реле с просмотром их текущего состояния
- тип присоединения (для серии БЗП), адрес устройства в сети
- Modbus и другие общие настройки
- сохранять и загружать конфигурацию терминалов

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



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.

www.i-mt.net

KIWI автоматически найдет все устройства, подключенные к сети.

Просто и удобно!

Все данные у Вас в кармане

Просмотр текущих параметров, журналов и настроек на Вашем смартфоне

Лёгкий экспорт и отправка данных

Отправляйте информацию с устройства себе, коллегам или в нашу службу технической поддержки одним нажатием

ПИОНЕР

Конденсаторный
блок питания

Гарантия работы
цифровых устройств
в системах переменного
оперативного тока

Рекомендовано для совместного использования
с любыми цифровыми устройствами РЗА,
центральной сигнализации и телемеханики

ЁМКОСТЬ гарантирует достаточное время работы
всех питаемых устройств на всём периоде эксплуатации

6 000 мкФ

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.

Встроенная защита от КЗ обеспечивает быстрое выявление и отключение выходной цепи

Диагностика шинки питания реле контроля выходного напряжения

Пусковой ток не более 0,5 А обеспечение селективности при согласовании аппаратов защиты во вторичных цепях

Лёгкость интеграции

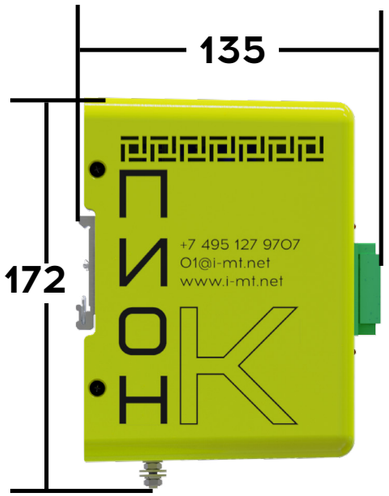
Чувствительность и селективность группового общесекционного аппарата защиты обеспечена низким пусковым током Пион-К, благодаря встроенной системе управления.

Гарантия **10 лет**

Простой монтаж – одним щелчком на DIN-рейку

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	**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 ходу, А	**3**
Ёмкость батареи конденсаторов, мкФ	**6 000**
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, °С	**от -40 до +50**



0,8 кг

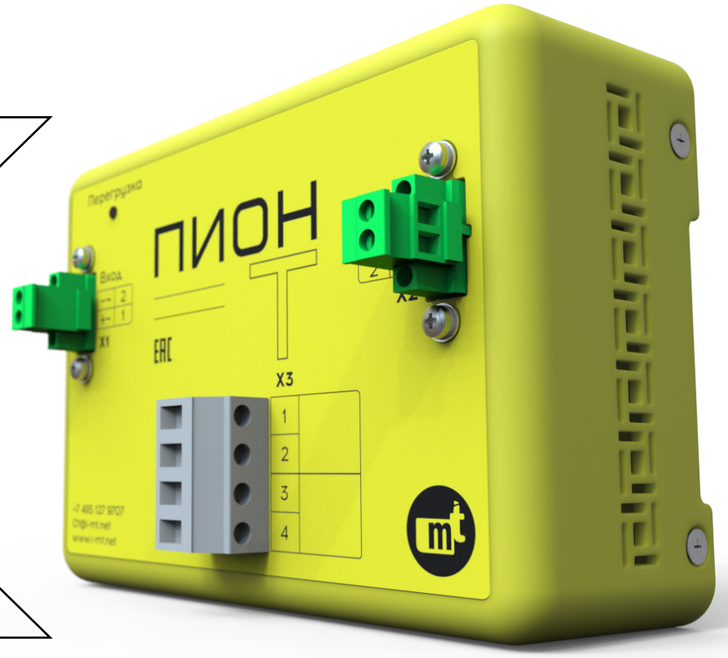
Масса блока

ПИОН-Т

Блок питания
от токовых цепей

Гарантия работы
цифровых устройств
в системах переменного
оперативного тока

Пион-Т подключается к трансформаторам тока
и преобразовывает ток в напряжение



Блок не вносит задержку
в работу защит
при «включении втёмную»
на короткое замыкание ранее
обесточенной подстанции

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.

Пион-Т

позволяет избежать насыщения и исключить снижение чувствительности токовой защиты

Встроенные тороидальные трансформаторы

Более 5000 устройств в эксплуатации

84% – комплектующие российского производства

Установка блока ПИОН-Т рекомендована

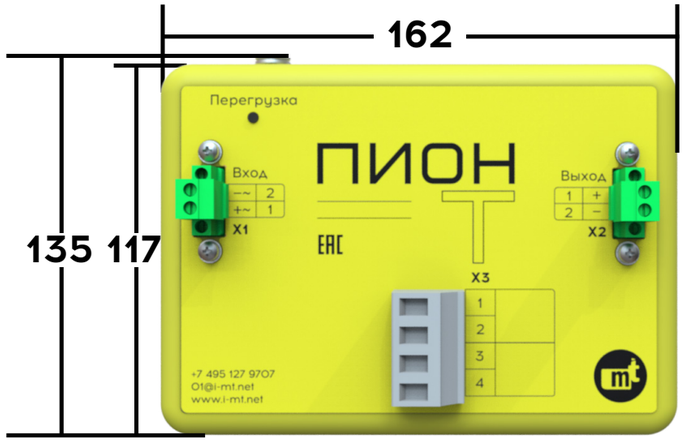
- на подстанциях с переменным, выпрямленным оперативным током
- по одному блоку питания к каждому устройству релейной защиты и автоматики

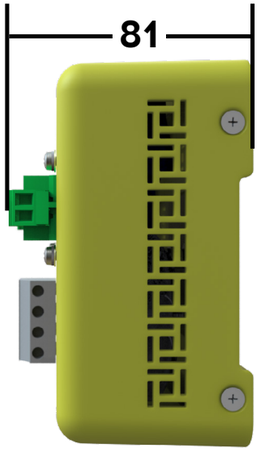
Гарантия **10 лет**

Отстыковывающиеся клеммы позволяют выполнить демонтаж устройства без разбора схемы вторичной коммутации.

Технические параметры

Номинальное входное напряжение оперативного тока, В	**220**
Номинальная частота входного напряжения оперативного тока, Гц	**50**
Минимальный суммарный входной ток, достаточный для работы РЗА, А	**4**
Номинальное выходное напряжение, В	**= 220**
Рабочий диапазон температур, °С	**от -40 до +50**





1,0 кг

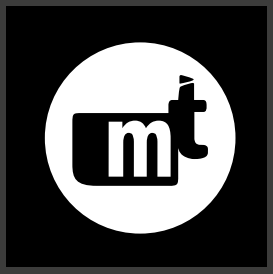
Масса блока

БЗП

Март 2025 года -

снятие с производства устройств серии БЗП

Устройства серии БЗП многие годы радовали наших клиентов, но пришло время двигаться дальше. Серийный выпуск будет прекращен в марте 2025 года. Тем не мениее мы продолжим выполнять гарантийные обязательства и техническую поддержку данной серии.



МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

www.i-mt.net