



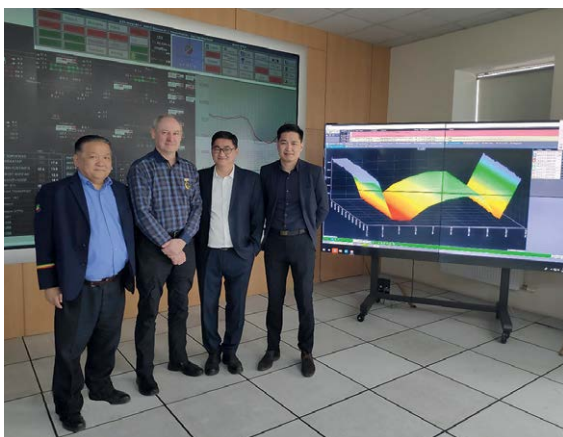
интеллектуальные системы будущего



РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Российская компания «ПАРМА» с 1992 года занимает лидирующие позиции среди производителей оборудования и систем для электроэнергетики.

Устройства РЗА компанией «ПАРМА» выпускаются с 2005 года. Среди клиентов — Невинномысская ГРЭС, Мурманская ТЭЦ, Ленинградская, Кольская, Смоленская атомные станции, Колэнерго, Кубаньэнерго, Курскэнерго, Псковэнерго, Тулэнерго, Оренбургэнерго, Тюменьэнерго, ряде промышленных предприятий.



В 2013 году начата поставка стендового оборудования для проверки блоков микропроцессорной релейной защиты СПУ-2. Стенды быстро завоевали популярность у потребителей и сегодня с успехом эксплуатируются в России и Белоруссии, в том числе их используют и другие отечественные производители устройств РЗА.

В 2014 г. было выпущено устройство автоматической частотной разгрузки «ПАРМА УАЧР 12», которое в 2018 г. получило сертификат соответствия требованиям стандарта организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.003-2016 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Микропроцессорные устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования».

В 2017 г. ООО «ПАРМА» разработало первое реле из линейки устройств «ПАРМА Рх-2» — реле тока «ПАРМА РТ-2», предназначенное для выполнения функций токовых защит и автоматики присоединений 6-35 кВ.

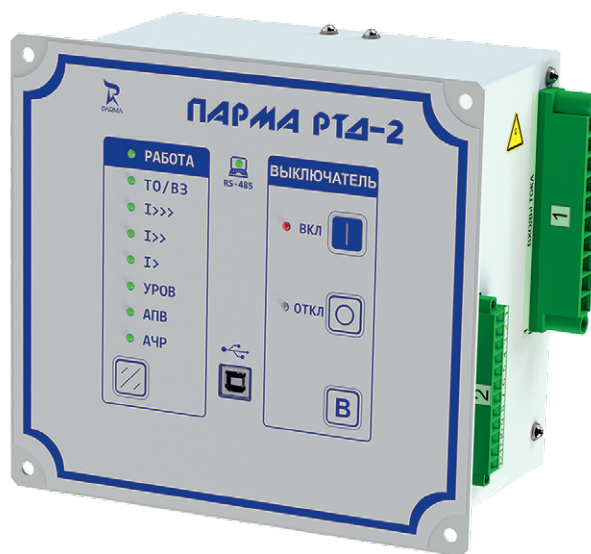
В 2018 г. были разработаны новые реле из этой серии — «ПАРМА РТТ-2» — с питанием от цепей тока, и «ПАРМА РТД-2» — со схемой дешунтирования и с питанием от цепей тока.

В 2024 году специалисты компании провели масштабную работу по модернизации программного обеспечения всей линейки выпускаемых устройств. ПО «Monitor» и «ПАРМА УАЧР» функционирует на операционной системе Linux, что обеспечило повышенную стабильность, гибкость и расширенные возможности для интеграции в современные автоматизированные системы управления.

В 2025 году устройство «ПАРМА УАЧР 12» подтвердило соответствие новому национальному стандарту Российской Федерации — ГОСТ Р 59232-2020, получив бессрочный сертификат СО ЕЭС.



РЕЛЕ ТОКА СЕРИИ «ПАРМА Рх-2»



НАЗНАЧЕНИЕ

Реле тока серии «ПАРМА Рх-2» предназначены для выполнения функций релейной защиты и автоматики присоединений 6 – 35 кВ в сетях с изолированной нейтралью.

Реле тока серии «ПАРМА Рх-2» сочетают в себе достоинства микропроцессорных защит и простоту релейных схем на традиционных электромеханических и электронных реле.

Оптимально подходят:

- при ретрофите ячеек для замены устаревших реле с выключателем любого типа, в том числе и при использовании схемы дешунтирования
- как альтернатива современным микропроцессорным защитам с излишним функционалом
- при создании и реконструкции систем РЗА энергообъектов в условиях ограниченности бюджетных средств



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- **простота** монтажа, наладки и обслуживания
- **стабильность** параметров
- **надёжность** функционирования
- **лёгкость** интеграции в АСУ ТП
- **высокая** информативность
- **низкая** цена
- **малые** габариты
- **большие** функциональные возможности

ПАРАМЕТР	ПАРМА РТ-2	ПАРМА РТД-2
питание от цепей напряжения	+	+
питание от цепей тока	-	+
схема с дешунтированием	-	+
заднее подключение проводников	+	+
переднее подключение проводников	+	-

ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

- токовая отсечка
- максимальная токовая защита – 3 ступени
- перегрузка, возможно использовать одну из 14 токозависимых характеристик
- УРОВ с контролем тока
- АПВ – 2 цикла
- выполнение внешних команд АЧР/ЧАПВ
- выполнение команд от датчиков дуговой защиты с возможностью контроля тока
- автоматика управления выключателем
- диагностика работы выключателя и цепей управления
- встроенная схема дешунтирования

Времятоковые характеристики:

- МЭК нормально инверсная
- МЭК сильно инверсная
- МЭК чрезвычайно инверсная
- МЭК длительно инверсная
- МЭК ультра инверсная
- ANSI нормально инверсная
- ANSI умеренно инверсная
- ANSI сильно инверсная
- ANSI чрезвычайно инверсная
- ANSI длительно инверсная
- ANSI длительно сильно инверсная
- ANSI длительно чрезвычайно инверсная
- крутая (PTB-1)
- пологая (PT-80)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- измерение и расчёт действующего значения первой гармоники фазных токов, а также токов прямой и обратной последовательности
- отображение фазового сдвига всех измеренных и расчётных токов
- вычисление частоты измеряемого тока
- ведение журналов аварий и событий с привязкой к астрономическому времени с дискретностью 1 мс
- запись осциллограмм аварийных процессов и сохранение их на ПК в формате COMTRADE
- светодиодная индикация пусков и срабатываний всех функций
- управление выключателем и сброс сигнализации с лицевой панели или дистанционно по последовательному каналу
- считывание журналов аварий и событий, осциллограмм, изменение уставок по каналу RS-485 или по USB-порту, в том числе и при отсутствии оперативного питания
- протокол обмена — MODBUS

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Токковые входы:

диапазон фазных токов	от 0,2 до 150,0 А
погрешность измерения токов	не более 1 %
погрешность расчёта I1 и I2	не более 2 %
диапазон частоты	от 45 до 55 Гц
погрешность измерения частоты	не более 0,02 Гц

Дискретные входы:

количество	9
номинальное напряжение	=/~ 220 В
входной ток, не более	3 мА

Выходные реле:

количество	6
максимальное коммутируемое напряжение переменного тока	400 В
ток замыкания и удержания	до 10 А

Реле дешунтирования:

максимальный коммутируемый ток	150 А
--------------------------------	-------

Оперативное питание:

номинальное напряжение питания	=/~ 220 В
диапазон	= 100 ... 300 В ~ 80 ... 264 В
устойчивость к перерывам питания	не менее 2 с
время готовности	не более 0,15 с
потребляемая мощность	не более 5 Вт

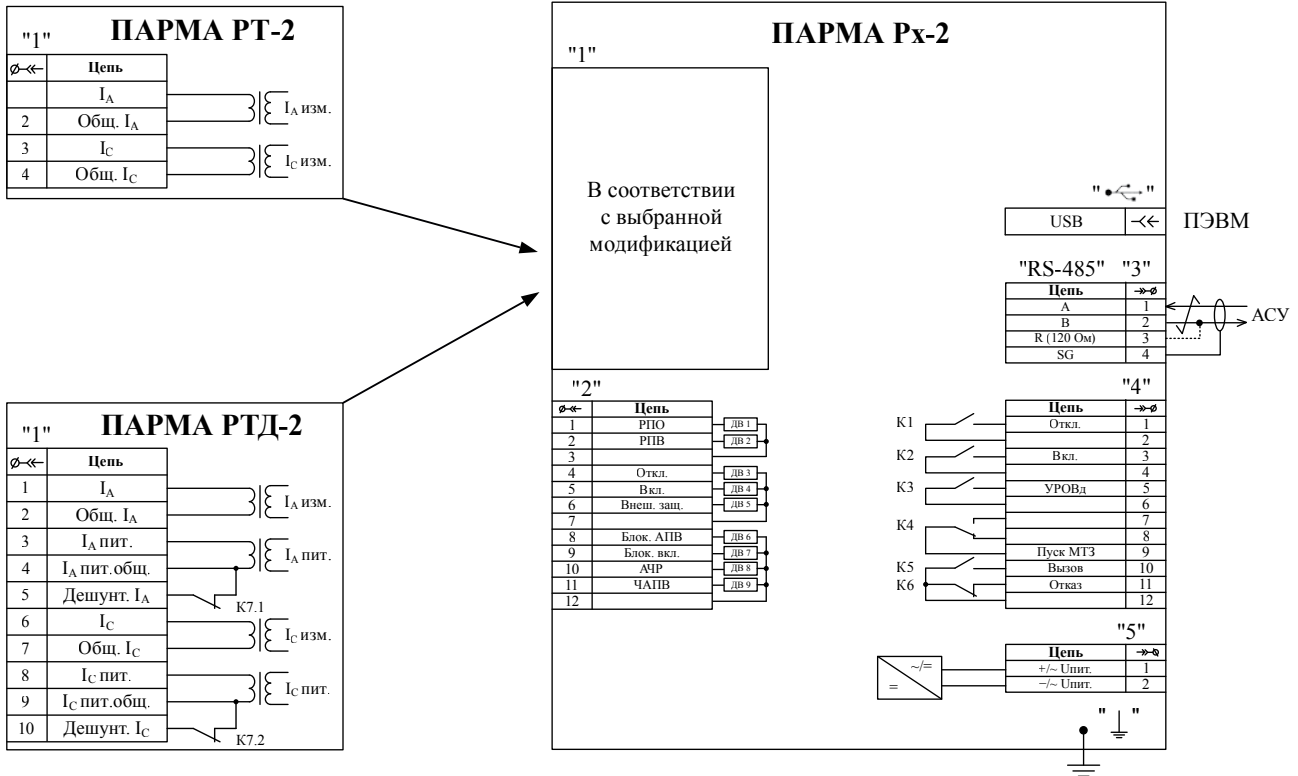
Питание от цепей тока:

минимальный ток по одной фазе	1,5 А
время готовности	не более 0,2 с
термическая стойкость:	
длительно	10 А
3 с	150 А
потребляемая мощность при токе 5 А	не более 15 ВА

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- температура эксплуатации — от минус 40 до плюс 55 °С, влажность — до 98 %
- по ЭМС соответствует ГОСТ Р 51317.6.5 с учётом СТО 56947007-29.120.70.241-2017
- у реле «ПАРМА РТ-2» два варианта по конструктивному исполнению — с передним и задним подключением проводников. У реле «ПАРМА РТД-2» используется комплект для переднего подключения проводников.

СХЕМА ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



ВОЗМОЖНЫЙ ВИД ИСПОЛНЕНИЯ: В ТИПОВОМ ШКАФУ

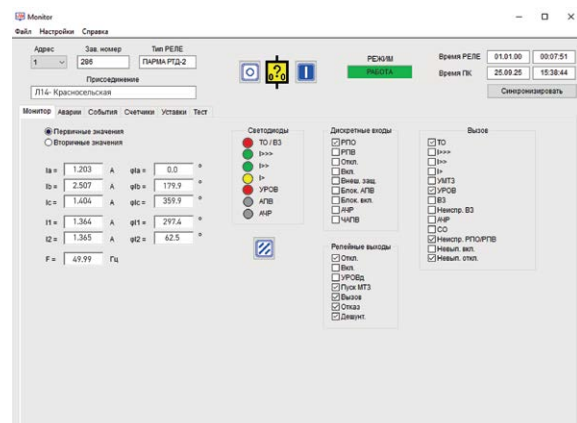
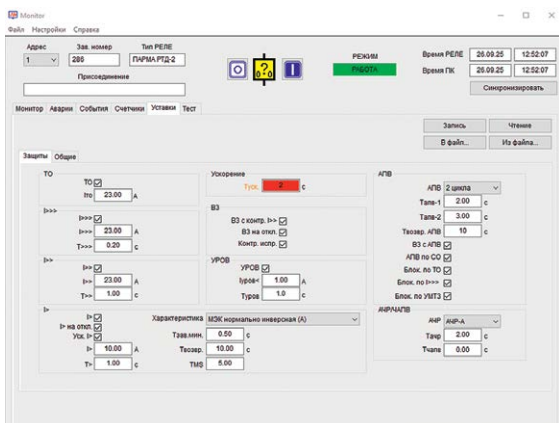
- Реализовано до четырех очередей разгрузки
- Цепи питания и измерения совмещены
- Питание осуществляется от ТН секции
- Номинальное напряжение 100 В
- Предусмотрено переключение на ТН смежной секции
- Питание оперативных цепей и цепей сигнализации осуществляется от переменного или постоянного напряжения 220 В
- Ключи управления позволяют оперативно менять питающий ТН, изменять режимы работы ступеней АЧР/ЧАПВ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ПО «Monitor» — это кроссплатформенное решение (Linux/Windows) с интуитивно понятным интерфейсом для настройки и диагностики реле тока серии «ПАРМА Рх-2».

Программа позволяет:

- отображать измеренные и расчётные параметры сети в первичных или вторичных значениях
- просматривать журналы аварий, осциллограмм, событий
- редактировать параметры уставок
- проводить тестирование (дискретных входов, выходных реле, сигнализации, работу кнопок и др.)



УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТНОЙ РАЗГРУЗКИ «ПАРМА РЕЛЕ АЧР»



НАЗНАЧЕНИЕ

«ПАРМА РЕЛЕ АЧР» предназначено для ликвидации дефицита активной мощности в сети путём автоматического отключения потребителей при снижении частоты с последующим автоматическим повторным включением отключённых ранее потребителей при восстановлении частоты, а также для ликвидации дефицита реактивной мощности в сети путём отключения потребителей при снижении напряжения, с последующим автоматическим повторным включением отключённых ранее потребителей при восстановлении напряжения.

«ПАРМА РЕЛЕ АЧР» может выполнять функции делительной автоматики, использоваться на электростанциях и подстанциях энергосистем, а также как устройство локальной противоаварийной автоматики сетей 0,4 кВ в составе системы автоматического управления нагрузкой.

«ПАРМА РЕЛЕ АЧР» — полностью соответствует требованиям национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 59232-2020 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования» № NE11.SO.RU.0424.0029.



ЗАМЕНА МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ РЕЛЕ НА ПАРМА РЕЛЕ АЧР

В рамках модернизации энергетической инфраструктуры актуальной задачей становится поэтапное обновление оборудования, включая замену устройств частотной разгрузки предыдущих поколений (таких как РСГ-11, РЧ-1, РЧ-2 и УРЧ-3М) на современные решения, соответствующие требованиям цифровизации и энергоэффективности.

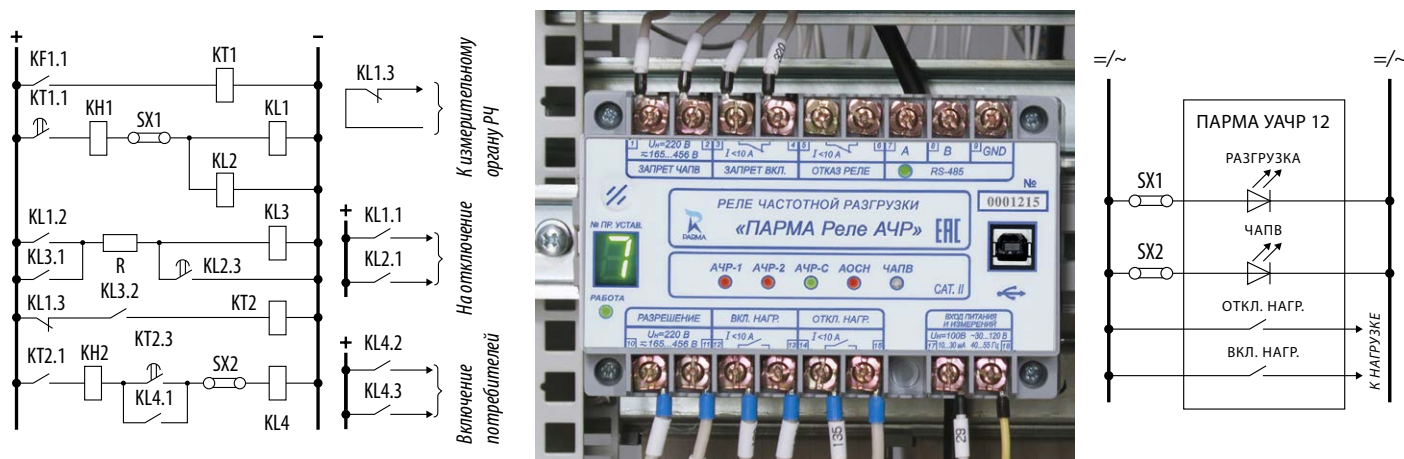
Микроэлектронные и электромеханические реле сохраняют свою значимость в ряде отраслей благодаря долгому сроку службы, простоте и адаптивности к традиционным системам. Однако развитие технологий позволяет внедрять устройства нового поколения, которые обеспечивают расширенный функционал, повышенную точность измерений и совместимость с интеллектуальными системами управления энергосетями, более доступные по стоимости.

Одним из перспективных решений для обновления парка оборудования является устройство **ПАРМА РЕЛЕ АЧР**, которое сочетает:

- **Высокая надежность** — современная микропроцессорная база обеспечивает стабильную работу в сложных энергосистемах
- **Соответствие требованиям АО «СО ЕЭС»** — устройство отвечает актуальным стандартам защиты и автоматики
- **Компактные габариты** — удобство монтажа и интеграции в существующие схемы
- **Оптимальное соотношение цены и качества** — выгодное решение для модернизации энергооборудования

ПАРМА РЕЛЕ АЧР успешно прошло испытания и активно внедряется в энергосистемы, демонстрируя повышенную эффективность по сравнению с более простыми аналогами. Одно устройство способно **заменить типовую схему АЧР**, выполненную на микроэлектронных или электромеханических реле.

ТИПОВАЯ СХЕМА АЧР, РЕАЛИЗОВАННАЯ НА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ РЕЛЕ ЧАСТОТЫ И НА УСТРОЙСТВЕ «ПАРМА РЕЛЕ АЧР»



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА СХЕМЕ, ГДЕ:

- **KF** — реле АЧР (РСГ-11, РЧ-1, РЧ-2, УРЧ-3М);
- **KT** — реле времени;
- **KL** — реле промежуточное;
- **KH** — реле указательное;
- **SX** — оперативная накладка (ключ).

Обращаем ваше внимание, что для реализации замены схемы реле АЧР на вашем энергообъекте на устройства ПАРМА РЕЛЕ АЧР необходимо предоставить исходные данные (схему действующей АЧР с объекта) на электронную почту parma@parma.spb.ru.

ФУНКЦИИ

- АЧР-1** – быстродействующая частотная разгрузка с возможностью блокирования по скорости снижения частоты
- АЧР-2** – частотная разгрузка с возможностью ввода ускорения при снижении напряжения
- АЧР-С** – дополнительная частотная разгрузка (ДАР), обеспечивает отключение нагрузки с учётом информации о скорости снижения частоты в энергосистеме
- АОСН** – отключение нагрузки при снижении напряжения, с возможностью контроля скорости снижения напряжения
- ЧАПВ** – автоматическое повторное включение по частоте и напряжению для восстановления питания ранее отключённых потребителей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

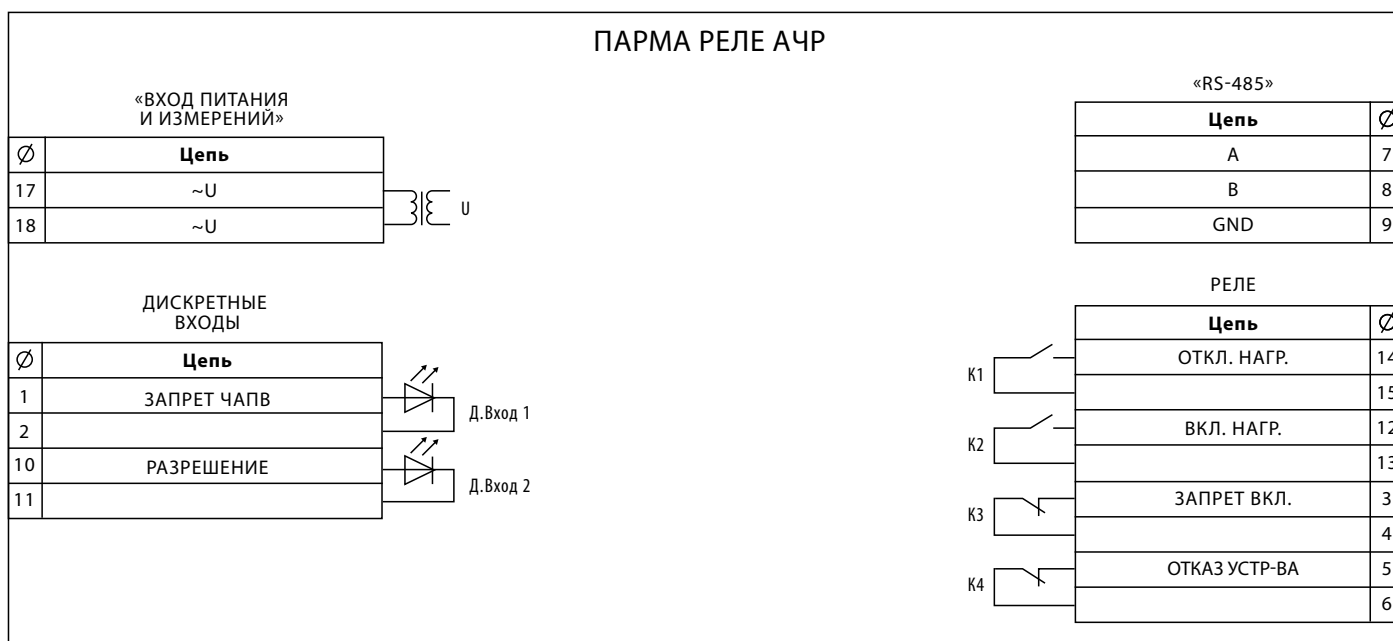
Вход питания и измерений:

номинальное напряжения, U_n , В	100 или 380
рабочий диапазон измерения напряжения, В	
– для исполнения по $U_n = 100$ В	от 40 до 120
– для исполнения по $U_n = 380$ В	от 114 до 456
допустимая погрешность измерения напряжения, %, не более	0,5
рабочий диапазон измерения частоты, Гц	от 40 до 55
допустимая погрешность измерения частоты, Гц, не более	0,02

Дискретные входы:

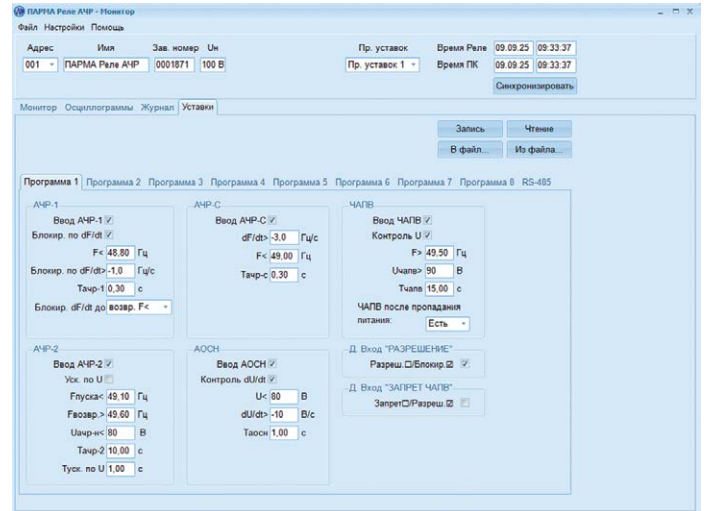
количество	2
номинальное напряжение, В	=/~ 220
максимальное входное напряжение, В	
– постоянное	644
– переменное	456
напряжение устойчивого срабатывания, В, не более	165
напряжение устойчивого несрабатывания, В, не менее	141
максимальный входной ток, мА	15

СХЕМА ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ПО «ПАРМА РЕЛЕ АЧР» — это кроссплатформенное решение (Linux/Windows) с интуитивно понятным интерфейсом для настройки и диагностики «ПАРМА РЕЛЕ АЧР»:



- мониторинг параметров сети
- журнал на 234 события
- осциллограф аварийных процессов (семь осциллограмм по 3 с)
- восемь программ уставок



№п/п	Дата	Время	Событие
001	08.04.2062	18:32:04.870	Синхронизация часов 06.0
002	08.04.2062	17:08:20.499	Квитирование
003	08.04.2062	17:08:15.934	Квитирование
004	08.04.2062	17:08:06.213	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
005	08.04.2062	17:08:05.505	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
006	08.04.2062	17:08:05.504	Срабатывание АОСН
007	08.04.2062	17:08:04.536	Пуск АОСН
008	08.04.2062	17:07:46.266	Квитирование
009	08.04.2062	17:07:29.463	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
010	08.04.2062	17:07:28.754	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
011	08.04.2062	17:07:28.753	Срабатывание АОСН
012	08.04.2062	17:07:27.784	Пуск АОСН
013	08.04.2062	17:07:19.123	Квитирование
014	08.04.2062	17:07:16.283	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
015	08.04.2062	17:07:15.566	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
016	08.04.2062	17:07:15.566	Срабатывание АОСН
017	08.04.2062	17:07:14.586	Пуск АОСН
018	08.04.2062	17:07:11.959	Квитирование
019	08.04.2062	17:06:57.947	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
020	08.04.2062	17:06:57.237	Реле "ОТКЛ. НАГР." по
021	08.04.2062	17:06:57.237	Срабатывание АОСН
022	08.04.2062	17:06:56.268	Пуск АОСН
023	08.04.2062	17:06:41.350	Пуск АОСН
024	08.04.2062	17:06:41.349	функции блока разблокир
025	08.04.2062	17:06:32.710	функции блока заблокиров
026	08.04.2062	17:06:32.470	Пуск АОСН
027	08.04.2062	17:05:48.034	Пуск АОСН
028	08.04.2062	17:05:48.033	функции блока разблокир
029	08.04.2062	17:05:48.011	Реле "ОТКАЗ РЕЛЕ" по
030	08.04.2062	17:05:48.011	Действующая программа ус
031	08.04.2062	17:05:48.000	Включение блока



Подключение к компьютеру осуществляется через USB-порт или по интерфейсу RS-485. Возможно объединение нескольких устройств в сеть. Протоколы обмена: MODBUS RTU, MODBUS ASCII и МЭК 60870-5-101.

СТЕНД ПРОВЕРКИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ БЛОКОВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ СПУ-2



НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд СПУ-2 предназначен для проверки, изучения и демонстрации функций защит, автоматики и сигнализации различных микропроцессорных блоков релейной защиты.

ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Подключение дискретных сигналов к стенду осуществляется с помощью клеммных соединителей. Соединители расположены на задней панели стенда и обеспечивают подключение к каждому контакту проводников сечением до 1,5 мм². Аналоговые сигналы подключаются к винтовым клеммным соединителям проводом с сечением до 4 мм².

АНАЛОГОВЫЕ СИГНАЛЫ

Стенд содержит два источника тока с максимальным выходным током до 25 А и два источника напряжения с максимальным выходным напряжением до 160 В. Выходное напряжение может выдаваться синфазно с током, а может быть развёрнуто относительно него на 180°.

ИМИТАТОР ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

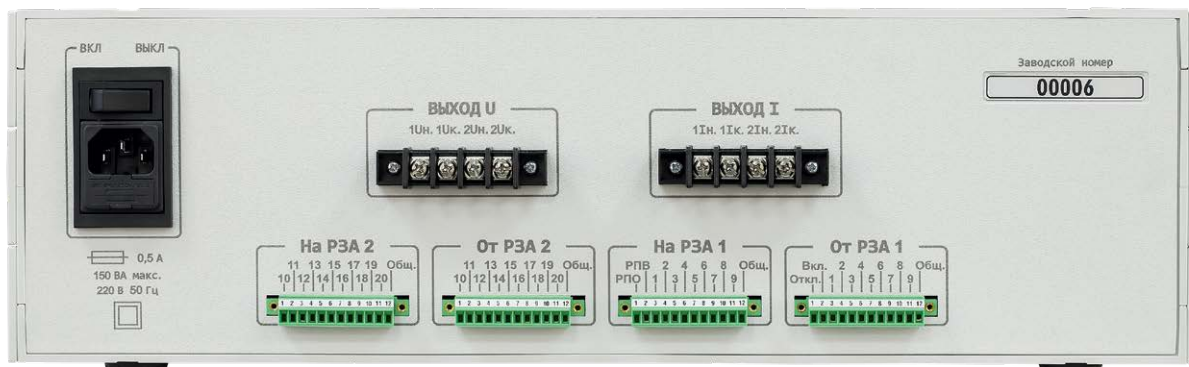
В состав стенда входит имитатор работы высоковольтного выключателя, который позволяет моделировать как нормальную работу выключателя с выдачей сигналов РПО/РПВ, так и различные его неисправности.

ДИСКРЕТНЫЕ СИГНАЛЫ

Со стенда можно подать напряжение на дискретные входы микропроцессорных блоков РЗА с уровнем напряжения 110 или 220 В постоянного тока. Всего к стенду может быть подключено до 20 дискретных входов и до 20 дискретных выходов от блока РЗА.

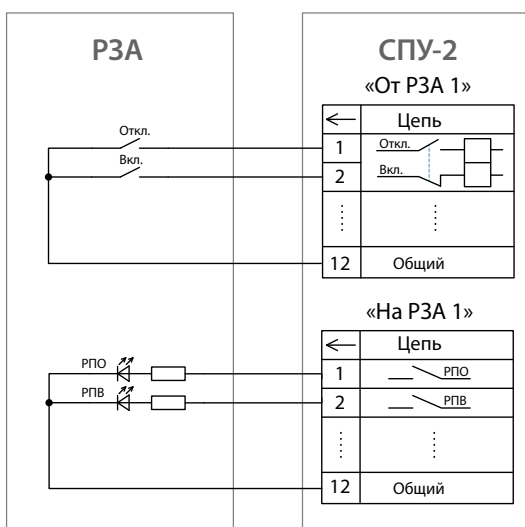
КОНСТРУКЦИЯ

Стенд выполнен в пластиковом корпусе. Его конструкция позволяет использовать стенд как в настольном исполнении, так и монтировать в стандартную 19" стойку.

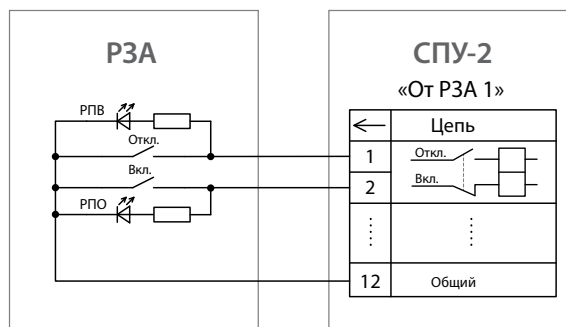


Подключить блок РЗА к имитатору выключателя возможно двумя способами:

Цепи РПО/РПВ подключаются отдельно от цепей управления выключателем



Цепи РПО/РПВ подключается параллельно цепям управления выключателем для осуществления диагностики цепей выключателя.



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- питание стенда осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц
- потребляемая мощность — не более 150 ВА
- размер корпуса стенда — 437x135x230 мм
- размер лицевой панели стенда — 482x130 мм
- масса стенда — не более 3,7 кг

Использование стенда позволяет существенно упростить процедуру демонстрации, проверки и настройки микропроцессорных блоков релейной защиты. Стенд позволяет проверить такие защиты, как МТЗ и ОЗЗ, в том числе направленные, ЗМН, ЗПН, ЗОФ. С помощью стенда можно легко проверить функции автоматики блоков РЗА, например, УРОВ, АПВ, АВР и т.п.



Компания «ПАРМА» является ведущим разработчиком и производителем инновационного оборудования и систем для энергетической отрасли.
 С 2011 года система менеджмента качества компании «ПАРМА» развивается на основе международных стандартов ISO.



Компания «ПАРМА» благодарит своих клиентов за доверие!



www.parma.spb.ru



Мы в Telegram
 – присоединяйтесь!



Чат-бот технической
 поддержки

ООО «ПАРМА»
 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140
 тел. (812) 500-86-10
 e-mail: parma@parma.spb.ru