

IMPULSE

СНПО «ИМПУЛЬС»

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ
ПРОДУКЦИЯ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. О ПРЕДПРИЯТИИ	3
2. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ	6
2.1 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ImPR1	9
2.2 УСТРОЙСТВО ДУГОВОЙ ЗАЩИТЫ	21
2.3 ДАТЧИК ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ	23
2.4 ПРОМЫШЛЕННЫЕ РАБОЧИЕ СТАНЦИИ ПС51ХХ	25
3. СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	27
3.1 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕЗЕРВНОЙ ДИ- ЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ САУ РДЭС	27
3.2 ЩИТ ВВОДНЫЙ ЩВ-1	29
3.3 ШКАФ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ШР-1	31
3.4 ЩИТ ОТКЛЮЧЕНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ЩОАБ-1	32
3.5 МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ	34
3.6 УСТРОЙСТВО БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ УБП-14	37
3.7 БЛОК ПИТАНИЯ БПт-157	39
3.8 УСТРОЙСТВО АВАРИЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА АВР-1	41
3.9 УСТРОЙСТВО АВАРИЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА АВР-2	42
4. ЛОКАЛЬНАЯ АВТОМАТИКА	43
4.1 ЭЛЕКТРОННЫЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР РЩ-1	43
4.2 УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА ИА-3	47
4.3 УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА ИА-4	49
4.4 БЛОК КОНТРОЛЯ ТОКА УТЕЧКИ БКТУ-1	52
4.5 БЛОК КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ БКСИ-2	53
4.6 БЛОК КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ БКСИ-3	55
4.7 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ПрС-2	57
4.8 НОРМАЛИЗАТОР АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ НАС-5	60
5. ПРИБОРНАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ СТОЙКА (ТЕЛЕЖКА)	61
6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	62

1. О ПРЕДПРИЯТИИ

СНПО «Импульс» – ведущий разработчик, производитель и поставщик высоконадежных систем контроля и управления (СКУ), лидер рынка СКУ для атомной энергетики и железных дорог Украины. СКУ соответствуют как украинским, так и международным стандартам качества и безопасности.



1	Производство 288 чел.
2	НИОКР 223 чел.
3	Управление и инженерные службы 162 чел.
4	Службы обеспечения качества 67 чел.

Компания основана в 1956 году как базовое предприятие по разработке программно-технических комплексов для автоматизации технологических процессов. За более чем шестидесятилетнюю историю были разработаны и введены в эксплуатацию десятки тысяч систем контроля и управления для атомной и тепловой энергетики, железных дорог, нефтегазовой, химической, аэрокосмической промышленности, машиностроения, геофизики, обороны и т.д.



Коллектив СНПО «Импульс» – команда профессионалов, обладающих опытом и навыками работы в области систем контроля и управления особо ответственными объектами. Этот опыт включает все этапы жизненного цикла систем автоматизации – от обследования объекта и проектирования до авторского сопровождения и технической поддержки эксплуатации.

Основная продукция СНПО «Импульс» – технические средства автоматизации, программное обеспечение и СКУ, обеспечивающие

выполнение функций управления и безопасности особо ответственных объектов. Реализованы все этапы жизненного цикла продукции: разработка, изготовление, комплекс испытаний, ввод в эксплуатацию и поддержка эксплуатации.

Оборудование производства СНПО «Импульс» успешно эксплуатируется на АЭС Украины, Армении, Болгарии, Словакии и железных дорогах Украины, Болгарии, Литвы и Эстонии.

04073, Украина, г. Киев, ул. Вербовая, 17А
Телефон: +38 (050) 459 40 05
office@impulse.ua, impulse.ua

ПАРТНЕРЫ СНПО «ИМПУЛЬС»



ГП «НАЭК «Энергоатом»



Государственная инспекция ядерного регулирования Украины



Государственный научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности



Национальный Научный центр "Институт метрологии"



Институт ядерных исследований НАН Украины



ПАО "Киевский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт "Энергопроект"



ОАО "Харьковский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт "Энергопроект"



ПАО «ТУРБОАТОМ»



Framatome GmbH, Германия



VUJE, a.s., Словакия



Східноукраїнський Національний Університет імені Володимира Даля, Україна



АО «Укрзализныця»



ДП НАЦИОНАЛНА КОМПАНИЯ
ЖЕЛЕЗОПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА

ДП «Национальная железнодорожная инфраструктурная компания», Болгария



LIETUVOS GELEŽINKELIAI

АО «Литовские железные дороги», Литва



АО «Латвийская железная дорога», Латвия



АО «Эстонские железные дороги», Эстония



Гигастрой ООД, Болгария



SVI S.P.A., Италия



FRAUSCHER Frauscher Sensortechnik GmbH, Австрия



TTC MARCONI, Чешская Республика



2. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Обеспечивают автоматизацию цифровых подстанций с соблюдением требований международного стандарта МЭК 61850: функционирование систем релейной защиты и автоматики, автоматизацию процесса передачи и распределения электроэнергии, регистрацию аварийных событий.

Устройства автоматики позволяют компоновать управляющие программно-технические комплексы цифровых подстанций (ПТК ЦП), в соответствии с требуемыми параметрами и с совместимостью с различными типами станционного оборудования.

Основные функции ПТК ЦП:

- Сбор, регистрация, расчет и архивирование параметров, событий и аварийных ситуаций;
- Оперативно-диспетчерское управление (дистанционное и местное);
- Релейная защита и противоаварийная автоматика;
- Технологическая и защитная оперативная блокировка;
- Предупредительная и аварийная сигнализация;
- Обмен данными по «шине станции» в соответствии с МЭК 61850;
- Диагностирование состояния оборудования.

Состав:

- Автоматизированные рабочие места (АРМ) оперативного персонала, службы РЗА и службы АСУ на базе промышленных рабочих станций серии ПС51XX;
- Терминалы релейной защиты и противоаварийной автоматики на базе микропроцессорных устройств РЗА ImPR1;
- Серверы верхнего уровня (базы данных, SCADA) на базе ПС51XX;
- Серверы телемеханики на базе ПС51XX;
- Устройства дуговой защиты;
- Датчики тока и напряжения (для тяговых сетей 0,4÷3,3 кВ);
- Коммутаторы сети Ethernet;
- Синхрометр.

Сбор информации со всей подстанции, архивирование данных и управление коммутационными аппаратами в режиме реального времени осуществляется при помощи SCADA-системы, которая входит в базовую комплектацию всех ПТК ЦП. SCADA-система позволяет визуализировать сигналы и события, происходящие на подстанции, и предоставляет подробную информацию о сигналах тревоги или событиях в графическом отображении.

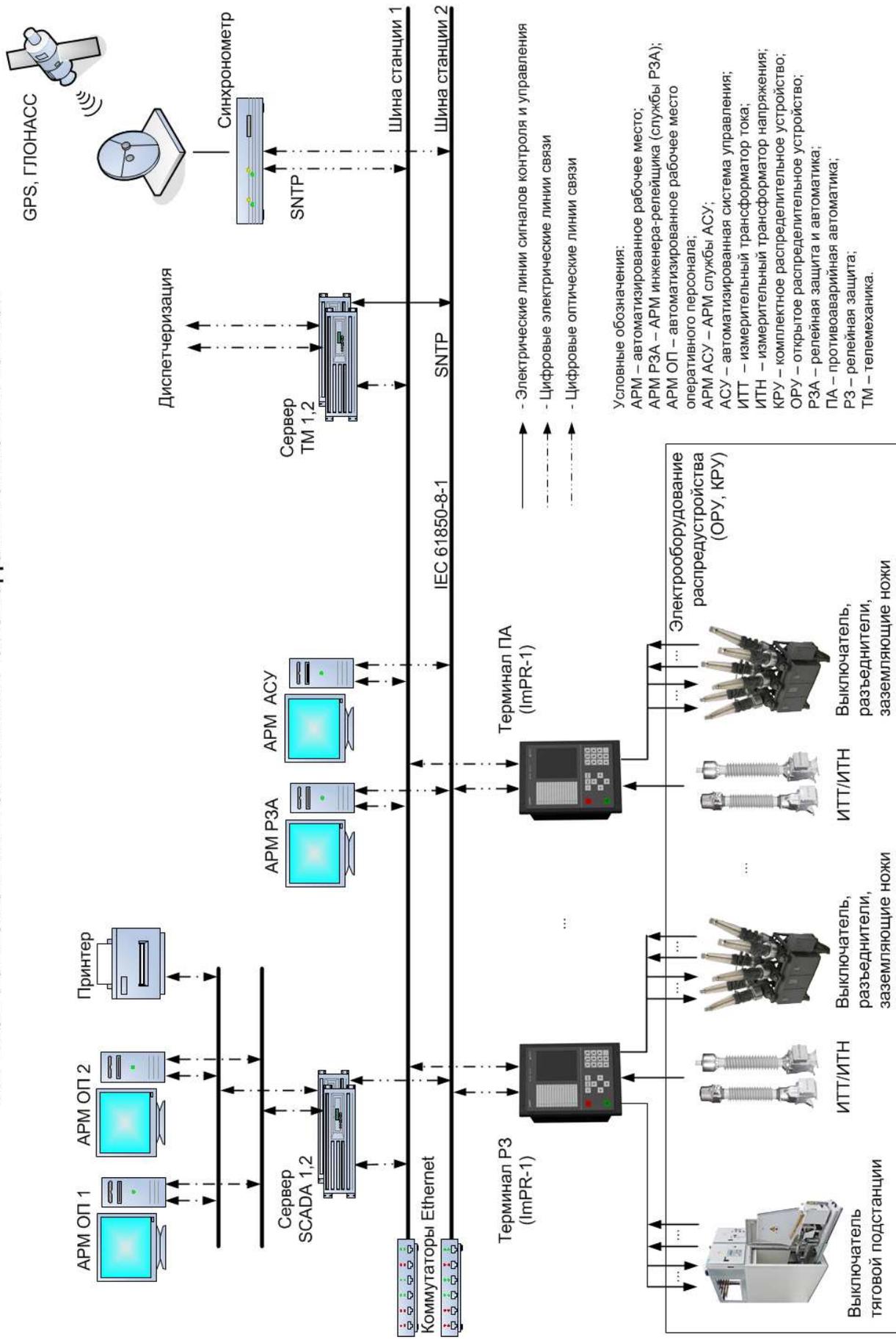
Безопасность программного обеспечения ПТК ЦП обеспечивается следующими факторами:

- Все периферийные порты закрыты (исключена угроза «случайного» заражения);
- Отсутствие спорадических обменов (только детерминированные потоки);
- Связи с внешними системами реализованы через автономные шлюзы с функцией межсетевоего экрана;
- Применение шифрования в соответствии с IEC/TS 62351;
- Аутентификация пользователей.

Преимущества применения ПТК ЦП:

- Простая интеграция всех систем автоматики и телемеханики в единое цифровое пространство позволяет оперативно управлять подстанцией;
- Высокая электромагнитная помехозащищенность;
- Сокращение кабельного хозяйства и капитальных затрат при монтаже;
- Соответствие оборудования ПТК ЦП современным требованиям по электромагнитной совместимости, внешним воздействующим факторам и механическим воздействиям;
- Унификация механизмов конфигурирования подстанции и информационных протоколов обмена данными;
- Функциональная совместимость устройств;
- Визуализация данных процесса в реальном времени;
- Обеспечение информационной безопасности подстанции;
- Формирование единой системы диагностирования с возможностью удаленного функционального диагностирования и оценки состояния оборудования;
- Снижение затрат на обслуживание подстанции за счет формирования рекомендаций по техническому обслуживанию оборудования;
- Возможность перехода к необслуживаемым подстанциям.

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ АСУ ТП ЭНЕРГООБЪЕКТА НА БАЗЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ ПРОИЗВОДСТВА СНПО «ИМПУЛЬС»



2.1 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ImPR1

Микропроцессорные устройства ImPR1 предназначены для релейной защиты, автоматизации и управления системами генерации, передачи и распределения электроэнергии.

Устройства ImPR1 отличаются разнообразием исполнений по номенклатуре и количеству аналоговых и дискретных входов, выходных реле, цифровых каналов связи и, как следствие, тремя вариантами конструктивной компоновки. Аппаратное обеспечение на базе одной платформы и модульная конструкция устройства ImPR1 позволяют легко изменить его конфигурацию и подобрать оптимальное по функциональности, цене и габаритам исполнение для каждого конкретного применения. Комплект ЗИП минимален благодаря возможности замены модулей.

Устройства ImPR1 соответствуют требованиям стандарта МЭК 61850, что позволяет гарантированно передавать и обмениваться данными с устройствами и системами, отвечающими требованиям данного стандарта.



ImPR1
Лицевая панель



ImPR1
Задняя панель

Состав ImPR1:

- Модуль центрального процессора CPUМ:
 - разрядность процессора – 32;
 - частота процессора, не менее – 1 ГГц;
 - до 4-х цифровых каналов связи RS-485, Ethernet (TX и/или FX);
- Модуль ввода аналоговых сигналов AIM, который имеет 8 каналов ввода сигналов от ИТН и ИТТ, возможной конфигурацией:
 - 4U + 4I или 5U + 3I или 2U + 6I или 8I;
- Модули ввода аналоговых и вывода дискретных сигналов AIDOM, которые имеют 8 каналов ввода сигналов 0+20 мА и 8 каналов вывода дискретных сигналов;
- Модули ввода дискретных сигналов DIM, которые имеют 16 каналов ввода потенциальных сигналов =110 В, =220 В и ~220 В;
 - Модули ввода-вывода дискретных сигналов DIDOM, которые имеют 8 каналов ввода потенциальных сигналов =110 В, =220 В и ~220 В и 8 каналов вывода дискретных сигналов;
- Модули формирования (вывода) дискретных сигналов DOM, которые имеют 16 каналов вывода дискретных сигналов;
- Модули питания PSM, номинальным напряжением 110 В или 220 В постоянного и переменного тока (возможны один или два ввода питания);
- Панель индикации и управления (ПИУ) НМИУ: встроенная или выносная.

Функции релейной защиты ImPR1:

- Создание свободной логики защит;
- Токовые защиты – до 14 типов;
- Защиты по напряжению – до 2 типов;
- Логические защиты – до 3 типов;
- Дистанционные защиты – до 4 типов;
- Дифференциальные защиты – до 4 типов;
- Защиты по частоте – 2 типа;
- Дуговая защита – 2 типа.

Функции автоматики ImPR1:

- Создание свободной логики автоматики;
- Управление аппаратами – от 1 до 20 шт.;
- Автоматическая частотная разгрузка – 2 типа;
- Автоматический ввод резерва – 2 типа;
- Автоматическое повторное включение – 2 типа;
- Резервирование отказа выключателя – 2 типа.

Функции контроля, регистрации и сигнализации ImPR1:

- Контроль оперативных цепей – 2 типа;
- Контроль цепей измерения – 3 типа;
- Контроль синхронизма – 3 типа;
- Централизованный сбор сигналов – 3 типа;
- Определение места повреждения;
- Контроль исправности и расчет ресурса высоковольтного выключателя;
- Световая и звуковая сигнализации;
- Регистрация событий в нормальном и аварийном режимах;
- Осциллографирование аварийных процессов.

Сервисные функции ImPR1:

- Просмотр журнала событий;
- Просмотр осциллограмм аварийных ситуаций;
- Индикация текущих величин;
- Задание уставок;
- Синхронизация календаря и часов астрономического времени от системы ГЛОНАСС, NAVSTAR GPS или сети единого времени объекта защиты;
- Настройка логики защит и конфигурирование;
- Получение сигналов от внешних устройств и АСУ;
- Обмен данными с АСУ посредством дублированных каналов цифровой связи (RS-485, Ethernet (TX и/или FX));
- Исключение несанкционированного изменения конфигурации устройства посредством системы паролей;
- Трехцветная световая индикация;
- Самодиагностика.

Класс и категория безопасности: 3В или 4.

Исполнение: «АЭС», «ЖД» и для общепромышленного применения.



Виды функционального назначения ImPR1:

- Защита и автоматика фидера;
- Защита и автоматика фидера с дифференциальной защитой;
- Защита и автоматика трансформатора;
- Защита и автоматика линии и обходного выключателя;
- Защита и автоматика шин.

Программное обеспечение (ПО) ImPR1:

- прикладное ПО конфигурируется пользователем под конкретное аппаратное исполнение ImPR1 и необходимые функции;
- инструментальное ПО предназначено для применения на инженерной станции (ПЭВМ) или ноутбуке с целью конфигурирования прикладного ПО, а также для обслуживания устройств при эксплуатации заказчиком - настройки логики защит, сетевых обменов, аппаратной конфигурации, задания уставок, просмотра событий, мониторинга состояния ImPR1;
- сервисное ПО предназначено для просмотра и анализа осциллограмм аварийных ситуаций.

Основные функции по виду назначения ImPR1

- Максимальная токовая защита (МТЗ);
- МТЗ с пуском по напряжению;
- Направленная МТЗ;
- Токовая отсечка (ТО);
- Логическая защита шин (ЛЗШ);
- Защита от замыканий на «землю» (ЗОЗ);
- Направленная ЗОЗ;
- Защита от обрыва фаз питающего фидера;
- Направленная защита по току обратной последовательности I₂;
- Защита по перегрузке, ток высших гармоник;
- Защита минимального тока;
- Защита несимметричных режимов;
- Защита пуска двигателя;
- Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП);
- Защита дуговых замыканий ячейки и секции (ЗДЗ);
- Защита от подпитки или обратной мощности;
- Однофазная дистанционная защита (ДЗ);
- Двухфазная дистанционная защита (ДЗ);
- Защита по минимальному напряжению (ЗМН);
- Защита по повышению напряжения (ЗПН);
- Дифференциальная защита двигателя (ДЗД);
- Дифференциальная защита трансформатора (ДЗТ);
- Дифференциальная защита шин (ДЗШ);
- Дифференциально-фазная защита линии (ДФЗ);
- Функция устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ);
- Функция УРОВ на «СЕБЯ»;
- Автоматическое повторное включение (АПВ);
- Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ);
- Автоматический ввод резерва (АВР);
- Автоматическая частотная разгрузка (АЧР);

- Управление силовым выключателем (СВ);
- Управление выключателем нагрузки (ВН);
- Контроль цепей отключения (КЦО);
- Контроль цепей включения (КЦВ);
- Оценка коммутационного ресурса выключателя;
- Контроль состояния выключателя;
- Контроль цепей токовых (КЦТ);
- Контроль цепей напряжения (КЦН);
- Контроль синхронизма;
- Управление устройствами регулирования напряжения трансформатора (РПН);
- Технологические защиты:
 - газовая защита (ГЗ);
 - по уровню масла (РУМ);
 - перегрев, перегруз;
- Дифференциально-фазная защита линии (ДФЗ);
- Определение места повреждения (ОМП);
- Измерение напряжения;
- Измерение тока;
- Переключение групп уставок;
- Осциллографирование;
- Регистрация событий;
- Самодиагностика.

Технические характеристики модуля центрального процессора CPUM

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Объем встроенной памяти, не менее: - оперативной - энергонезависимой (флеш-памяти)	Гб	1 4
Канал связи приема сигнала 1PPS от сети единого времени (СЕВ)	шт.	1
Количество цифровых каналов связи RS-485, Ethernet (TX и/или FX)	шт.	до 4
Протоколы связи по RS-485		ModBus/RTU, IEC 60870-5-103
Протоколы связи по Ethernet (TX или FX)		ModBus TCP, IEC 61850-8-1, IEC 61850-9-2LE
Протоколы синхронизации по Ethernet (TX или FX)		SNTP (RFC 4330), NTP (RFC 5905), PTPv2 (IEEE Std 1588TM)
Тип разъема для каналов связи RS-485 и Ethernet TX		RJ-45
Тип разъема для каналов связи Ethernet FX		MTRJ или LC
Скорость передачи данных по RS-485	Кбит/с	до 62,5
Скорость передачи данных по Ethernet (TX или FX)	Мбит/с	до 100
Расстояние передачи данных по RS-485	м	до 1200
Расстояние передачи данных: - по Ethernet TX - по Ethernet FX	м	до 100 до 1 500
Световые индикаторы режимов работы (з/к)	шт.	2

Технические характеристики модуля ввода аналоговых сигналов AIM

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Количество каналов ввода тока и напряжения: - 4U + 4I; - 5U + 3I; - 2U + 6I; - 8I	шт.	8
Рабочий диапазон частоты переменного тока	Гц	45÷55
Пределы основной абсолютной погрешности измерения частоты, не более	Гц	±0,01
Номинальный контролируемый ток I _{ном}	А	1,0 или 5,0
Диапазон измерения тока от I _{ном} , не менее	%	от 0 до 4000
Номинальный ток нулевой последовательности 3I ₀	А	0,2; 1,0 или 5
Диапазон измерения тока от 3I ₀ , не менее	%	от 0 до 4000
Длительный ток, не менее	А	4×I _{ном}
Сверхток длительностью не более 1 с, не менее	А	100×I _{ном}

Динамическая устойчивость длительностью 10 мс, не менее	A	250, 250, 1250
Номинальное контролируемое напряжение $U_{ном}$	B	100
Диапазон измерения напряжения от $U_{ном}$, не менее	%	от 0 до 200
Номинальное напряжение входа $3U_0$	B	100
Диапазон измерения напряжения от $3U_0$, не менее	%	от 0 до 200
Устойчивость по напряжению, не менее - длительно - в течение 10 с	B	300 400
Пределы основной относительной погрешности измерения тока, не более - для диапазона от 10 до 1000 % от $I_{ном}$ - для диапазона от 10 до 1000 % от $3I_0$ - для диапазона от 1000 до 4000 % от $I_{ном}$ и $3I_0$	%	$\pm 2,5$ $\pm 2,5$ $\pm 5,0$
Пределы основной относительной погрешности измерения напряжения (при температуре 25 ± 5 °C), не более	%	$\pm 2,5$
Пределы дополнительной погрешности измерения тока и напряжения при отклонении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C от температуры 25 ± 5 °C, не более	%	$\pm 0,5$ от основной погрешности
Дополнительная погрешность измерения тока и напряжения при изменении частоты входных сигналов в диапазоне 45÷55 Гц	%	0 (предусмотрена подстройка по частоте)
Гальваническая развязка		поканальная

Технические характеристики модуля ввода аналоговых и вывода дискретных сигналов AIDOM

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Количество каналов аналогового ввода	шт.	6
Диапазон измерения	мА	от 0 до 5; от 0 до 20
Питание входной цепи сигнала канала модуля		от внешнего источника
Пределы допустимой приведенной погрешности преобразования по каждому измерительному каналу при длительных рабочих условиях эксплуатации, не более	%	$\pm 0,1$
Количество каналов дискретного вывода	шт.	8
Тип сигнала		релейный, нормально разомкнутый «сухой контакт»
Коммутируемое напряжение постоянного тока	B	от 19 до 264
Максимальное длительное напряжение постоянного тока	B	264

Коммутационная способность контактов каналов вывода в цепях постоянного тока, действующих на включение (замыкание), с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с), не менее: - протекающего в течение 0,03 с - протекающего в течение 0,2 с - протекающего в течение 0,3 с - протекающего в течение 1,0 с	A	40 30 15 10
Ток, длительно протекающий через замкнутые контакты, не менее	A	5
Коммутационная способность контактов каналов вывода в цепях постоянного тока, действующих на отключение (размыкание), с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с), не менее: - при напряжении 48 В - при напряжении 110 В - при напряжении 220 В - при напряжении 250 В	A	1,00 0,40 0,25 0,20
Электрическая износостойкость для нагруженных контактов, не менее	циклов	10 000
Механическая износостойкость, не менее	циклов	100 000
Время срабатывания каждого выходного канала, не более	мс	10
Гальваническая развязка		поканальная

Технические характеристики модуля ввода дискретных сигналов DIM

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Количество каналов дискретного ввода	шт.	16
Тип дискретного сигнала		потенциальный
Номинальное напряжение (в зависимости от исполнения): - постоянного тока - переменного тока	В	110 или 220 220 (50±1 Гц)
Порог срабатывания дискретного входа при 110 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 66 до 71 от 75 до 82
Порог срабатывания дискретного входа при 220 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 135 до 143 от 154 до 165
Порог срабатывания дискретного входа при 220 В номинального напряжения переменного тока	В	от 154 до 165
Порог отпускания дискретного входа при 110 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 57 до 62 от 66 до 71
Порог отпускания дискретного входа при 220 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 122 до 130 от 141 до 149
Порог отпускания дискретного входа при 220 В номинального напряжения переменного тока	В	от 141 до 149

Максимальное длительное напряжение дискретного входа: - при 110 В номинального напряжения постоянного тока - при 220 В номинального напряжения постоянного или переменного тока	В	154 300
Длительность импульса тока режекции, Т	мс	0 или от 4 до 10
Гальваническая развязка		поканальная

Технические характеристики модуля вывода дискретных сигналов DOM

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Количество каналов дискретного вывода	шт.	16
Тип сигнала		релейный, нормально разомкнутый «сухой контакт»
Коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока	В	от 19 до 300
Коммутационная способность контактов каналов вывода в цепях постоянного тока, действующих на включение (замыкание), с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с), не более: - протекающего в течение 0,1 с - протекающего в течение 0,3 с - протекающего в течение 1,0 с	А	30 15 10
Постоянный ток, длительно протекающий через замкнутые контакты, не менее	А	5
Коммутационная способность контактов каналов вывода в цепях постоянного тока, действующих на отключение (размыкание), с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с, $R=7.8 \Omega$, $L \leq 1$ Н), не более: - при напряжении 48 В - при напряжении 110 В - при напряжении 220 В - при напряжении 250 В	А	0,40 0,30 0,20 0,20
Коммутационная способность контактов каналов вывода в цепях переменного тока, действующих на размыкание и замыкание, с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с, $R=7.8 \Omega$, $L \leq 1$ Н), не более: - при напряжении ≈ 48 В - при напряжении ≈ 110 В - при напряжении ≈ 220 В - при напряжении ≈ 250 В	А	10 10 5 5
Время срабатывания каждого выходного канала, не более	мс	10
Гальваническая развязка		поканальная

Технические характеристики модуля ввода-вывода дискретных сигналов DIDOM

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Количество каналов дискретного ввода	шт.	8
Тип дискретного сигнала		потенциальный
Номинальное напряжение (в зависимости от исполнения): - постоянного тока - переменного тока	В	110 или 220 220 (50±1 Гц)
Порог срабатывания дискретного входа при 110 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 66 до 71 от 75 до 82
Порог срабатывания дискретного входа при 220 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 135 до 143 от 154 до 165
Порог срабатывания дискретного входа при 220 В номинального напряжения переменного тока	В	от 154 до 165
Порог отпускания дискретного входа при 110 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 57 до 62 от 66 до 71
Порог отпускания дискретного входа при 220 В номинального напряжения постоянного тока	В	от 122 до 130 от 141 до 149
Порог отпускания дискретного входа при 220 В номинального напряжения переменного тока	В	от 141 до 149
Максимальное длительное напряжение дискретного входа: - при 110 В номинального напряжения постоянного тока - при 220 В номинального напряжения постоянного или переменного тока	В	154 300
Длительность импульса тока режекции, Т	мс	0 или от 4 до 10
Количество каналов дискретного вывода типа: - релейный, нормально разомкнутый «сухой контакт» - транзисторный ключ, нормально разомкнутый «сухой контакт»	шт.	8 или 4 0 или 4
Коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока	В	от 19 до 300
Коммутационная способность контактов каналов вывода в цепях постоянного тока, действующих на включение (замыкание), с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с), не более: - протекающего в течение 0,1 с - протекающего в течение 0,3 с - протекающего в течение 1,0 с	А	30 15 10
Постоянный ток, длительно протекающий: - через замкнутые контакты реле, не менее - через включенный транзисторный ключ, не менее	А	5 3
Коммутационная способность транзисторных ключей в цепях постоянного тока, действующих на отключение (размыкание), с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с при напряжении от 48 до 250 В ($L/R \leq 0,04$ с, $R=7.8 \Omega$, $L \leq 1$ Н), не менее	А	30

Коммутационная способность контактов реле в цепях постоянного тока, действующих на отключение (размыкание), с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с, $R=7.8 \Omega$, $L \leq 1$ Н), не более: - при напряжении 48 В - при напряжении 110 В - при напряжении 220 В - при напряжении 250 В	A	0,40 0,30 0,20 0,20
Коммутационная способность контактов реле в цепях переменного тока, действующих на размыкание и замыкание, с нагрузкой активной или индуктивной с постоянной времени не более 0,04 с ($L/R \leq 0,04$ с, $R=7.8 \Omega$, $L \leq 1$ Н), не более: - при напряжении ≈ 48 В - при напряжении ≈ 110 В - при напряжении ≈ 220 В - при напряжении ≈ 250 В	A	10 10 5 5
Время срабатывания: - реле, не более - транзисторного ключа, не более	мс	10 0,2
Гальваническая развязка		поканальная

Технические характеристики модуля питания PSM

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное входное напряжение питания: - постоянного тока - переменного тока	В	110 или 220 220 (50 \pm 1 Гц)
Диапазон входного напряжения питания: - при 110 В напряжения постоянного тока - при 220 В напряжения постоянного и переменного тока	В	от 65 до 134 от 130 до 264
Количество фидеров первичного питания		1 или 2
Ток холостого хода, не более	мА	40 (при 110 В) 20 (при 220 В)
Максимальный ток потребления по всем вводам, не более	А	0,8 (при 110 В) 0,4 (при 220 В)

Конструктивные и функциональные особенности ImPR1

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Время собственного срабатывания ImPR1, не более (без учета выдержки времени)	мс	10
Возможное количество каналов ввода аналоговых сигналов от измерительных трансформаторов тока и напряжения	шт.	от 0 до 32
Возможное количество каналов ввода дискретных сигналов	шт.	от 0 до 176
Возможное количество каналов формирования и вывода дискретных сигналов	шт.	от 0 до 176
Сопротивление изоляции:	МОм	

- в нормальных климатических условиях - при верхнем значении температуры - при верхнем значении влажности		≥ 100 ≥ 20 ≥ 2
Электрическая изоляция входных или выходных независимых цепей выдерживает в течение 1 мин без повреждений действующее значение испытательного напряжения: - частотой 50 Гц - постоянного напряжения	В	2000 2800
Электрическая изоляция цепей цифровых интерфейсов выдерживает в течение 1 мин без повреждений действующее значение испытательного напряжения частотой 50 Гц и постоянного напряжения	В	500
Электрическая изоляция входных цепей электропитания выдерживает без повреждений пять положительных и пять отрицательных импульсов испытательного напряжения следующих параметров: - амплитуда - длительность переднего фронта - длительность полуспада заднего фронта - длительность интервала между импульсами	кВ мкс мкс с	до 5,0 ±10% 1,2 ±0,36 50 ±10 1,0
Электрическая изоляция цепей цифровых интерфейсов выдерживает без повреждений пять положительных и пять отрицательных импульсов испытательного напряжения следующих параметров: - амплитуда - длительность переднего фронта - длительность полуспада заднего фронта - длительность интервала между импульсами	кВ мкс мкс с	до 1,0 ±10% 1,2 ±0,36 50 ±10 1,0
Количество узлов каналов связи: - на модуле центрального процессора CPUМ - на панели индикации и управления (ПИУ) НМИУ	шт.	4 1 (сервисный)
Вариант конструкции ПИУ НМИУ		встроенная или выносная
Диагональ графического дисплея на ПИУ, не менее		5,7"
Количество кнопок ввода и управления на ПИУ	шт.	21
Количество свободно программируемых функциональных кнопок на ПИУ	шт.	9
Язык интерфейса		Английский Русский Украинский
Возможные типоразмеры модульной конструкции корпуса, высотой 6U		19" ¾ 19" ½ 19"
Количество служебных трехцветных световых индикаторов на ПИУ в зависимости от типоразмера корпуса: - 19" - ¾ 19" - ½ 19"	шт.	48 32 16

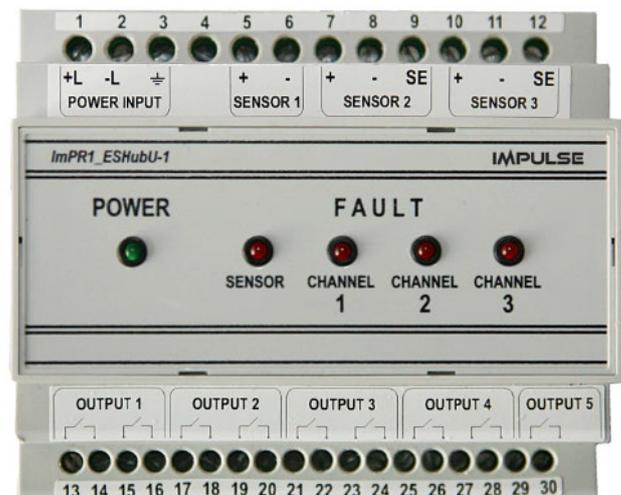
Количество режимов свободно программируемых трехцветных световых индикаторов, не менее		4
Возможное количество установленных модулей ввода и вывода (без учета модуля центрального процессора CPUМ и модуля питания PSM) в типоразмер корпуса: - 19" - ¾ 19" - ½ 19"	шт.	до 11 до 7 до 4
Габаритные размеры ImPR1 в зависимости от типоразмера корпуса (Ш×В×Г), не более: - 19" - ¾ 19" - ½ 19"	мм	439×311×293 334×311×293 229×311×293
Степень защиты IP по ГОСТ 14254, не менее: - корпуса, кроме внешних соединителей и зажимов - по зажимам токовых цепей - панели индикации и управления с лицевой стороны		IP40 IP20 IP54
Сейсмостойкость по СОУ НАЕК 100:2016	кат.	I
Электромагнитная совместимость по СОУ НАЕК 029:2012	группа	IV
Средний срок службы, не менее	лет	30
Температура окружающего воздуха	°С	-40 +60

2.2 УСТРОЙСТВО ДУГОВОЙ ЗАЩИТЫ

Блок коммутации ImPR1_ESHubU-1 с оптическими датчиками ImPR1_ESensU-1 предназначен для обнаружения дуги короткого замыкания в распределительных устройствах за короткий промежуток времени и передачи информации о контролируемом участке в устройства релейной защиты и автоматики (электромеханические, полупроводниковые и микропроцессорные).

ImPR1_ESHubU-1 осуществляет коммутацию управляющего электрического сигнала при превышении заданного уровня освещенности с определенной скоростью нарастания освещенности в зоне установки оптического датчика.

ImPR1_ESHubU-1 может поставляться как самостоятельно, так и в составе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики МП РЗА ImPR1.



**Блок коммутации
ImPR1_ESHubU-1**



**Оптический датчик
ImPR1_ESensU-1**

На лицевой панели ImPR1_ESHubU-1 расположены индикатор наличия питания блока «POWER», индикаторы срабатывания каждого оптического датчика – «CHANNEL 1», «CHANNEL 2», «CHANNEL 3» и обобщенный индикатор неисправности оптических датчиков «SENSOR», который светится совместно с индикатором неисправного или неправильно подключенного оптического датчика.

Основными потребителями ImPR1_ESHubU-1 являются предприятия, эксплуатирующие силовые электроустановки.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

ImPR1_ESHubU-1 имеет три входа с возможностью подключения до трех оптических датчиков (sensor 1..3), три выхода для отображения состояния каждого датчика (output 1..3), один обобщенный выход (output 4) и дискретный выход состояния работоспособности блока (output 5). Выходы (output 1..4) имеют по два нормально разомкнутых дискретных выхода типа «сухой контакт». Все дискретные выходы ImPR1_ESHubU-1 гальванически независимы.

При использовании ImPR1_ESHubU-1 с одним или двумя оптическими датчиками на неиспользуемые входы устанавливается перемычка, имитирующая контроль цепи отсутствующего датчика.

Технические характеристики блока коммутации с оптическими датчиками

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Диапазон входного напряжения питания: - переменного тока с номинальным значением 230 В - постоянного тока с номинальным значением 220 В	В	от 130 до 264 от 88 до 308
Допустимый ток нагрузки выходных контактов: - для переменного тока напряжением 230 В - для постоянного тока напряжением 220 В - для постоянного тока напряжением 48 В	А	5 0,25 2
Мощность, потребляемая блоком коммутации, не более: - от переменного тока - от постоянного тока	В·А Вт	10 8
Время срабатывания, не более	мс	7
Количество подключаемых оптических датчиков	шт.	от 1 до 3
Тип оптического датчика		фототранзистор
Порог срабатывания при скорости нарастания освещенности не менее 500 лк/мс составляет	лк	2 500 ±500
Контроль наличия питания блока коммутации		есть
Контроль состояния блока коммутации		есть
Контроль состояния оптического датчика		есть
Степень защиты блока коммутации IP по ГОСТ 14254, не менее		IP20
Степень защиты оптического датчика IP по ГОСТ 14254, не менее		IP50
Способ крепления блока коммутации		DIN-рейка
Способ крепления оптического датчика		гайка, кронштейн
Предельная температура окружающего воздуха	°С	от -40 до +60
Средний срок службы, не менее	лет	20
Габаритные размеры блока коммутации (Ш×В×Г), не более	мм	107×92×80
Габаритные размеры оптического датчика (Ш×Г), не более	мм	44×60
Диаметр крепежного отверстия для оптического датчика	мм	22
Масса блока коммутации, не более	кг	0,4
Масса датчика с кабелями различной длины: - кабель длиной 1 500 мм - кабель длиной 2 000 мм - кабель длиной 3 000 мм - кабель длиной 4 000 мм - кабель длиной 5 000 мм - кабель длиной 7 000 мм - кабель длиной 8 000 мм - кабель длиной 10 000 мм	кг	0,35 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,3 1,5

2.3 ДАТЧИК ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

Датчик тока и напряжения PSensU-1 предназначен для измерения и мониторинга тока до 6 кА и напряжения до 6,5 кВ и передачи данных по оптоволоконным каналам в устройство защиты.

PSensU-1 обеспечивает возможность программирования основного микроконтроллера через физический интерфейс – 100Base-FX в случае необходимости удаленного обновления микропрограммы.

PSensU-1 имеет дополнительный диагностический ввод первичного напряжения.

Основные функции PSensU-1:

- измерение тока и напряжения в линиях электропитания;
- преобразование аналоговых сигналов в цифровые;
- передача преобразованных сигналов по дублированным каналам;
- возможность измерения напряжения в двух точках одного присоединения.

Исполнение: для общепромышленного применения.



Датчик тока и напряжения PSensU-1

Технические характеристики PSensU-1

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Рабочий диапазон измерения тока	кА	до 6
Предельный диапазон измерения тока		до 15 номиналов шунта
Номинал измерительного шунта	мВ	60, 75, 100, 150
Диапазон аналогового сигнала канала измерения тока	мВ	от 0 до 2250
Предел допускаемой основной приведенной погрешности с измерительного шунта, не более	%	± 0,5
Полоса пропускания канала измерения тока	кГц	от 0 до 100
Рабочий диапазон измерения напряжения	кВ	до 7
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения, не более	%	± 0,5
Полоса пропускания канала измерения напряжения	кГц	от 0 до 100
Время установления рабочего режима, не более	с	1
Диапазон номинального напряжения питания от сети переменного или постоянного тока	В	88÷240

Канал передачи данных		Оптоволоконный FastEthernet (IEEE Std 802.3u)
Протоколы связи по 100Base-FX		IEC 61850-8-1, IEC 61850-9-2LE, IEC 61869-9
Скорость передачи данных	Мбит/с	100
Расстояние передачи данных	м	1 500
Тип разъема для каналов связи Ethernet FX		MTRJ или LC
Способ передачи энергии для питания каналов измерения тока и напряжения		беспроводный
Гальваническая развязка источника питания высоковольтной платы		беспроводная
Электрическая прочность изоляции гальванически развязанных цепей датчика на переменном токе 50 Гц/1 мин	В	15 000
Электрическая прочность изоляции гальванически развязанных цепей датчика на импульсное напряжение 1,2/50 мксек	В	30 000
Предельная температура окружающего воздуха	°С	от -40 до +60
Средний срок службы, не менее	лет	10
Габаритные размеры (Ш×В×Г), не более	мм	200×280×70
Масса, не более	кг	3

Модельный ряд PSensU-1

Модель	Отличительные особенности
PSensU-1	Точность резисторов в делителе напряжения $\pm 0,1$ %. Дублирование выходного интерфейса отсутствует.
PSensU-1/1	Точность резисторов в делителе напряжения $\pm 0,1$ %. Два дублированных цифровых выхода.
PSensU-1/2	Точность резисторов в делителе напряжения ± 1 %. Дублирование выходного интерфейса отсутствует.
PSensU-1/3	Точность резисторов в делителе напряжения ± 1 %. Два дублированных цифровых выхода.

2.4. ПРОМЫШЛЕННЫЕ РАБОЧИЕ СТАНЦИИ ПС51ХХ

Проектно-компонуемые промышленные компьютеры ПС51ХХ - серийная продукция, применяемая в системах автоматизации энергетических и других критических объектах.

ПС51ХХ используются в качестве рабочих мест операторов, серверов различного функционального назначения, шлюзов и др. Функционируют под управлением программного обеспечения, разработанного в СНПО «Импульс».

Состав ПС51ХХ:

- Процессорные модули (на базе компактных компьютеров) с различными исполнениями:
 - процессоры Intel Atom/Core i5/i7;
 - оперативная память – DDR3;
 - постоянная память – SSD;
 - контроллеры Ethernet – не менее двух 100/1000Base-TX;
 - видеоинтерфейсы – HDMI, Display Port, DVI, VGA (до трех независимых видеовыходов);
 - порты USB 3.0 и USB 2.0, COM-порты, аудиовыход;
- Оборудование электропитания:
 - устройства бесперебойного питания с возможностью монтажа на панель или в конструктив 19”;
 - сетевые фильтры;
 - устройство аварийного включения резерва;
- Устройства отображения:
 - видеостена;
 - широкоформатные мониторы;
 - консоли операторские;
- Сетевое оборудование:
 - коммутаторы (с возможностью монтажа на din-рейку или в конструктив 19”);
 - медиаконвертеры «медь»-«оптика»;
 - SHDSL-модемы;
 - фильтры защиты сетей Ethernet/SHDSL;
 - оптоволоконные кроссы;
- Операторское оборудование:
 - клавиатуры для настольного размещения или для монтажа в стойке 19”;
 - манипулятор «мышь»;
 - колонки звуковые;
- Конструктивы:
 - стол;
 - тумба и тумба угловая;
 - шкаф-тумба.



Основные характеристики:

- Построены на базе безвентиляторных компактных компьютеров и высоконадежных комплектующих промышленного исполнения;
- Обладает высокой стойкостью к:
 - электромагнитным воздействиям;
 - изменениям параметров сети электропитания;
 - воздействиям окружающей среды;
 - механическим воздействиям;
 - коррозии;
 - пыли;
- Предназначены для непрерывной работы (24×7);
- Возможность универсального использования в системах автоматизации.



3. СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

3.1 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕЗЕРВНОЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ САУ РДЭС



САУ РДЭС - одна из основных частей систем аварийного электроснабжения всех каналов системы безопасности энергоблока. Предназначена для управления резервными дизельными электростанциями.

САУ РДЭС совместно с другими смежными системами обеспечивает управление пуском, подключением к сети и работой на мощности дизель-генераторной установки ДГУ, управление возбуждением и защитой генератора, управление оборудованием собственных нужд и вспомогательным оборудованием.

Функции САУ РДЭС:

- автоматическое поддержание в готовности и пуск ДГУ при получении команд от управляющей системы безопасности;
- автоматизированное и ручное управление пуском ДГУ от органов управления;
- автоматическое поддержание работы ДГУ на мощности;
- автоматическое, автоматизированное и ручное управление остановом ДГУ;
- автоматическая аварийная или штатная остановка ДГУ по срабатыванию неотключаемых защит;
- автоматическая аварийная и предупредительная сигнализация с формированием обобщенных сигналов «Неготовность ДГУ», «Неисправность РДЭС» на табло сигнализации БЩУ и РЩУ;
- передача в блочную ИВС данных о значениях технологических параметров, режимах работы САУ РДЭС, состоянии защит, блокировок;

- управление оборудованием компрессорной станции и блоком осушки воздуха;
- регистрация текущих и аварийных электрических параметров, включая работу электрических защит, регистратором аварийных процессов;
- непрерывная автоматическая архивация, сигнализация, отображение и регистрация технологических и электрических параметров, событий и состояний в процессе работы САУ РДЭС;
- непрерывное автоматическое диагностирование, архивирование, сигнализация и отображение данных о техническом состоянии САУ РДЭС.

Состав:

- технические средства автоматики:
 - шкафы управления ДГУ ШУД-1 и ШУД-2;
 - шкаф защит и возбуждения ШЗВ;
 - устройство бесперебойного питания УБП-19;
 - два шкафа регистрации ШР;
 - шкаф управления местный ШУМ;
 - шкаф управления компрессором ШУКр-3;
- оборудование 0,4 kV, состоящее из:
 - оборудования комплексной трансформаторной подстанции собственных нужд КТПСН;
 - оборудования распределителя трехфазного напряжения закрытого исполнения одностороннего обслуживания РТЗО;
 - шкафа собственных нужд ШСН;
- оборудование комплектного распределительного устройства КРУ 6 kV;
- аналоговые и дискретные датчики;
- электрогидравлический актюатор;
- вспомогательные ТСА.

Преимущества системы

- резервирование оборудования обеспечивающего функции пуска и поддержания ДГУ на мощности;
- контроль электрических и технологических параметров ДГУ, непрерывная самодиагностика всех компонентов системы;
- эргономичный и интуитивно понятный операторский интерфейс.

3.2 ЩИТ ВВОДНЫЙ ЩВ-1

Щит ЩВ-1 предназначен для ввода, защиты от импульсных грозовых перенапряжений и учета потребления электрической энергии трех фидеров трехфазного напряжения в зависимости от комплектации.



Основные функции ЩВ-1:

- дистанционное отключение фидеров;
- ручное выборочное отключение фидеров;
- защита входных и выходных цепей от перегрузок и токов КЗ;
- учёт потребления электроэнергии по каждому фидеру;
- контроль и диагностика компонентов щита;
- световая индикация неисправности.

Исполнение: для общепромышленного применения.

Технические характеристики ЩВ-1

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное и выходное трехфазное напряжение переменного тока (50±1) Гц	230 / 400 В
Допустимое отклонение от номинального значения входного напряжения переменного тока	от 198 до 252 В

Гарантированное напряжение постоянного тока для питания цепей управления	от 22 до 30 В
Допустимый ток нагрузки входного гарантированного напряжения постоянного тока, не более	2 А
Максимальное значение фазного тока выходного трехфазного напряжения, не более - для исполнений ЩВ-1 и ЩВ-1/1 - для исполнений ЩВ-1/2 и ЩВ-1/3 - для исполнений ЩВ-1/4 и ЩВ-1/5	120 А 80 А 63 А
Допустимое количество счетчиков учёта потребления электрической энергии	От 2 до 3
Наработка на отказ, не менее	50 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +1 до +50 °С
Степень защиты	IP 21
Габариты ШхВхГ	1010x1945x430 мм
Масса, не более	280 кг

Модельный ряд ЩВ-1

Модель	Ток нагрузки	Наличие счетчика учета электрической энергии фидера «3»
ЩВ-1 469114.069	120 А	есть
ЩВ-1/1 469114.069-01	120 А	нет
ЩВ-1/2 469114.069-02	80 А	есть
ЩВ-1/3 469114.069-03	80 А	нет
ЩВ-1/4 469114.069-04	63 А	есть
ЩВ-1/5 469114.069-05	63 А	нет

3.3 ШКАФ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ШР-1

Шкаф ШР-1 предназначен для подключения 21 потребителя (номинальной мощностью 880 V·А каждый) к сети электропитания посредством автоматических выключателей от двух независимых фидеров.

ШР-1 разделен на две секции, каждая из которых имеет по 3 трехфазных ввода с 7 однофазными отходящими линиями и панелью «БЛОКИРОВКА». ШР-1 может применяться как в навесном, так и в напольном вариантах в закрытых помещениях.



Основные функции ШР-1:

- ввод от двух независимых фидеров;
- блокировка отходящих линий;
- световая индикация.

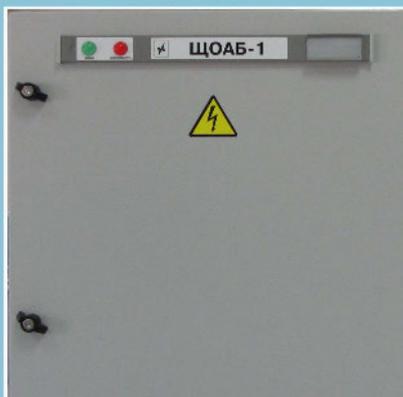
Исполнение: для общепромышленного применения.

Технические характеристики ШР-1

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное трехфазное напряжение переменного тока (50±2) Гц	220 / 380 В
Допустимое отклонение от номинального значения напряжения	-15 %, +10 %
Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения, не более	10 %
Номинальный ток по каждой фазе трехфазного автоматического выключателя	28 А
Наработка на отказ, не менее	300 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °С
Степень защиты	IP 21
Габариты ШхВхГ	800x1400x330 мм
Масса, не более	95 кг

3.4 ЩИТ ОТКЛЮЧЕНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ЩОАБ-1

Щит ЩОАБ-1 предназначен для ввода и аварийного отключения шины постоянного напряжения аккумуляторных батарей (АКБ) от системы электропитания.



Основные функции ЩОАБ-1:

- дистанционное отключение АКБ;
- формирование дискретных сигналов режимов работы;
- подключение внешнего датчика температуры АКБ;
- защита входных и выходных цепей от перегрузок и токов КЗ
- контроль и диагностика компонентов щита;
- ввод-вывод цепей контроля напряжения на АКБ;
- световая индикация неисправности.

Исполнение: для общепромышленного применения.

Технические характеристики ЩОАБ-1

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное и выходное силовое постоянное напряжение при работе от АКБ	24+240 В
Допустимое отклонение от номинального значения входного напряжения постоянного тока: - при работе от АКБ 240 В - при работе от АКБ 24 В	От 210 до 330 В От 21 до 30 В
Максимальное значение тока нагрузки, не более - для исполнений ЩОАБ-1 - для исполнений ЩОАБ-1/1 - для исполнений ЩОАБ-1/2	250 А 200 А 2x160 А
Гарантированное напряжение постоянного тока для питания цепей управления	От 21 до 30 В

Допустимый ток нагрузки входного гарантированного напряжения постоянного тока, не более	2 А
Наработка на отказ, не менее	50 000 ч
Диапазон рабочих температур	от –5 до +50 °С
Степень защиты	IP 21
Габариты ШхВхГ	600x676x250 мм
Масса, не более	42 кг

Модельный ряд ЩОАБ-1

Модель	Положение переключателя $I_R(\times I_n)$	Ток нагрузки
ЩОАБ-1 469114.068	1,00	250 А
ЩОАБ-1/1 469114.068-01	0,80	200 А
ЩОАБ-1/2 469114.068-02	0,63	2x160 А

3.5 МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАССА

Предназначены для бесперебойного электропитания устройств электрической централизации, производственных линий, телекоммуникационного оборудования, частных домов, теле- и радиокomпаний, видеосерверов, офисов и др.



Однофазная система бесперебойного питания



Трехфазная система бесперебойного питания



Шкаф для аккумуляторных батарей

Основные особенности:

- технология двойного преобразования True On-line, обеспечивающая высокие показатели надежности и эффективности;
- автоматический и ручной Bypass;
- широкий диапазон входного напряжения: от минус 50 % до плюс 25 % номинального значения;
- высокая стабильность выходного напряжения с низким уровнем искажений;
- защита от атмосферных и коммутационных перенапряжений;
- высокая масштабируемость - на базе одного силового модуля компонуются однофазные системы бесперебойного питания мощностью от 1,5 до 6 кВА и трехфазные системы мощностью от 4,5 до 18 кВА;
- интеллектуальная система параллельной работы с резервированием по схеме N+1;
- возможность установки выходного напряжения;
- отображение основных параметров и режимов работы на встроенном дисплее;
- наличие мощного зарядного устройства;
- регулируемый ток заряда аккумуляторных батарей;
- работа с любым типом нагрузки: активной, емкостной, индуктивной;
- простота обслуживания.



Каркас с силовыми модулями



Зарядное устройство



Модуль управления

Технические характеристики модульной системы питания

Наименование	Значение	
Тип системы бесперебойного питания	Однофазная	Трехфазная
Количество фаз (вход/выход)	1 / 1	3 / 3
Мощность систем бесперебойного питания	1,5 кВА / 1,2 кВт; 3,0 кВА / 2,4 кВт; 4,5 кВА / 3,6 кВт; 6,0 кВА / 4,8 кВт	4,5 кВА / 3,6 кВт; 9,0 кВА / 7,2 кВт; 13,5 кВА / 10,8 кВт; 18,0 кВА / 14,4 кВт
Мощность одного силового модуля	1,5 кВА / 1,2 кВт	1,5 кВА / 1,2 кВт
Количество установленных модулей в системе бесперебойного питания	от 1 до 4	от 3 до 12
Тип батареи	встроенная / внешняя	встроенная / внешняя
Входные характеристики:		
Номинальное напряжение	~220 В	~380 В (3 фазы+N+заземление)
Диапазон напряжения	от ~150 до ~275 В (при 100 % нагрузке)	от ~260 до ~478 В (при 100 % нагрузке)
Коэффициент мощности	0,98	
Выходные характеристики:		
Номинальное напряжение	~220 В / ~230 В / ~240 В	~380 В / ~400 В / ~415 В (3 фазы+N+заземление)
Стабильность напряжения	≤±1 %	≤±1 % (сбалансированная нагрузка); ≤±2 % (несбалансированная нагрузка)
Коэффициент искажения напряжения	< 2 % (линейная нагрузка); < 6 % (нелинейная нагрузка)	< 1,5 % (линейная нагрузка); < 4 % (нелинейная нагрузка)
Перегрузочная способность	150 % / 60 с	150 % / 60 с
Характеристики батареи и зарядного устройства:		
Напряжение батареи	24 В / 48 В / 110 В	
Максимальная мощность зарядного устройства	800 Вт / 1500 Вт / 2200 Вт	
Время заряда до 90% номинальной емкости аккумуляторных батарей	≈ 0,3 ч	

Системные характеристики:		
КПД от сети / батареи	96 % / 94 %	
Степень защиты	IP 20	
Интерфейсы	RS-485, Ethernet (оптика)	
«Сухой контакт»	6 шт.	
Дисплей	2,8" OLED графический	
Допустимая температура эксплуатации	от -25 до +50	
Соответствие стандартам:		
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям ДСТУ 4151, EN 50121-4, EN 50121-5	
Массогабаритные характеристики:		
Модуль силовой	Габариты	132,5x108x500 мм
	Масса	5,1 кг
Каркас для установки силовых модулей	Габариты	132,5x484x645 мм
	Масса	29,3 кг
Модуль управления	Габариты	44x484x291 мм
	Масса	3,1 кг
Зарядное устройство	Габариты	88x484x645 мм
	Масса	11,3 кг
Стойка	Габариты	1240x600x816 мм
	Масса	138,8 кг

3.6 УСТРОЙСТВО БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ УБП-14

Устройство УБП-14 предназначено для преобразования входного напряжения и обеспечения устройств и блоков электропитанием переменного напряжения 220 В и постоянного напряжения 27 В. В УБП-14 обеспечена «горячая» замена блоков (возможность замены неисправных сменных блоков без потери функциональности).

Конструктивное исполнение: устройство для щитового монтажа в 19" стойку.



Основные функции УБП-14:

- автоматическое включение УБП при включении входного напряжения;
- защита от короткого замыкания по выходу;
- безударный переход на работу от аккумуляторной батареи (АКБ);
- безударный возврат на работу от входного напряжения;
- звуковая сигнализация при перегрузке, переходе на АКБ и неисправности УБП;
- световая индикация работы блоков УБП, зарядки АКБ, наличия входного и выходного напряжений.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики УБП-14

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное напряжение: - переменного тока (50±2) Гц - постоянного тока - постоянного тока (для исп. УБП-14/1, 14/2)	~220 В =220 В =24 В
Допустимое отклонение от номинального значения напряжения	±20 %
Коэффициент искажения синусоидальности кривой (при переменном токе), не более	10 %
Допускаемая пульсация напряжения (двойная амплитуда) (при постоянном токе), не более	6 %
Допустимый выброс входного напряжения от номинального значения длительностью 2 с и периодом повторения не более 10 с	+25 %

Допустимое прерывание входного напряжения длительностью 60 мс и периодом повторения не менее 1 с	минус 100 %
Допустимый провал входного напряжения длительностью 2 с и периодом повторения не более 10 с	минус 30 %
Коэффициент полезного действия, не менее	0,85
Коэффициент мощности на входе, не менее	0,96
Максимальный импульс тока на входе в момент его включения при длительности по уровню 0,5 не более 20 мс, не более	50 А
Интерфейсный порт	RS-232
Номинальное выходное напряжение: - переменного тока (50±0,5) Гц - постоянного тока	~220±10 В =27±0,8 В
Максимальное значение тока нагрузки: - переменного тока «~220 В» - постоянного тока «=27 В»	0,9 А 22,5 А
Максимальное значение выходной мощности: - переменного тока «~220 В» - постоянного тока «=27 В»	200 Вт 600 Вт
Порог срабатывания защиты от перегрузок по току на выходе: - переменного тока «~220 В» - постоянного тока «=27 В»	от 1,0 до 1,4 А от 23 до 27 А
Допустимое значение выходного напряжения при работе от АКБ (для исп. УБП-14)	от 28 до 18 В
Время работы УБП от встроенной АКБ (2 батареи емкостью по 8 А·ч) (для исп. УБП-14), не менее	4 мин
Наработка на отказ, не менее	150 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +1 до +60 °С
Габариты ШхВхГ	482,6х132,6х479 мм
Масса, не более - для исполнения УБП-14 (с АКБ) - для исполнения УБП-14/1 - для исполнения УБП-14/2	19 кг 16 кг 10 кг

Модельный ряд УБП-14

Модель	Входное напряжение	Выходное напряжение	Внутренняя АКБ
УБП-14 435141.009	~220 В ±20 % =220 В ±20 %	~220±10 В =27±0,8 В	+
УБП-14/1 435141.009-01	~220 В ±20 % =220 В ±20 % =24 В (21,6÷29 В)	~220±10 В =27±0,8 В	-
УБП-14/2 435141.009-02	=24 В (21,6÷29 В)	~220±10 В =27 В (20,6÷29 В)	-

3.7 БЛОК ПИТАНИЯ БПт-157

Блок БПт-157 предназначен для электро-питания цепей устройств типа «Сапфир» и преобразования переменного напряжения 220 В, 50 Гц в постоянное напряжение 36 В (шесть изолированных друг от друга выходов).

БПт-157 имеет три исполнения и конструктивно совместим с блоком 22-БП 36, используемым для электропитания устройств типа «Сапфир».

Выходы блока защищены от коротких замыканий со стороны нагрузки и изолированы друг от друга. Ток в режиме короткого замыкания не превышает 0,1 А.



Основные функции БПт-157:

- питание преобразователей постоянным напряжением 36 В;
- преобразование напряжения;
- световая индикация.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики БПт-157

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное напряжение переменного тока (50±2) Гц	~220 В
Допустимое отклонение от номинального значения входного напряжения	-15 %, +10 %
Коэффициент искажения синусоидальности кривой, не более	10 %
Допустимое прерывание входного напряжения длительностью 400 мс и периодом повторения не более 10 с	минус 100 %
Допустимый провал входного напряжения длительностью 2 с и периодом повторения не более 10 с	минус 30 %
Допустимый выброс входного напряжения от номинального значения длительностью 2 с и периодом повторения не более 10 с	+25 %
Выходное напряжение постоянного тока (шесть изолированных выходов)	=36 В
Допустимое отклонение выходного напряжения	±0,18 В
Максимальное значение тока нагрузки	0,035 А
Собственная потребляемая мощность, не более	25 В·А
Наработка на отказ, не менее	300 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +60 °С

Габариты ШхВхГ: - БПт-157, БПт-157/1 - БПт-157/2	80x180x305 мм 80x180x340 мм
Масса, не более	4,2 кг

Модельный ряд БПт-157

Модель	Конструктивные отличия	Примечание
БПт-157 436711.001	с выключателем «СЕТЬ»	-
БПт-157/1 436711.001-01	без выключателя «СЕТЬ»	-
БПт-157/2 436711.001-02	без выключателя «СЕТЬ» и с согласователем БСд	для замены устаревших блоков электропитания, выпускаемых ранее для устройств типа «Сапфир»

3.8 УСТРОЙСТВО АВАРИЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА АВР-1

Устройство АВР-1 предназначено для подключения двух вводов электропитания и автоматического ввода резерва для переключения нагрузки с основного фидера электропитания на резервный в случае отказа основного фидера.

АВР-1 может использоваться на предприятиях, где требуется повышенная надежность. АВР-1 обеспечивает механическую блокировку и электрическую защиту, исключая возможность одновременного подключения вводов «Фидер 1» и «Фидер 2» к его выходу.

Конструктивное исполнение: выносное устройство для настенного или щитового монтажа.



Основные функции АВР-1:

- включение и отключение каждого входного фидера;
- защита от короткого замыкания по выходу;
- световая сигнализация наличия входных и выходного напряжений.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики АВР-1

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное однофазное напряжение переменного тока (50±2) Гц	~220 В
Допустимое отклонение от номинального значения напряжения	-15 %, +10 %
Подключение нагрузки, не более	10 А
Пусковой ток, не более	50 А
Время переключения с фидера на фидер, не более	200 мс
Допустимое прерывание входного напряжения длительностью до 0,02 с и периодом повторения не более 10 с	от 242 В до нуля
Допустимый провал входного напряжения длительностью 2 с и периодом повторения не более 10 с	от 220 В до нуля
Допустимый выброс входного напряжения от номинального значения длительностью 2 с и периодом повторения не более 10 с	+25 %
Наработка на отказ, не менее	300 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +70 °С
Габариты ШхВхГ	126x148x175 мм
Масса, не более	1,5 кг

3.10 УСТРОЙСТВО АВАРИЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА АВР-2

Устройство АВР-2 предназначено для подключения двух вводов электропитания и автоматического ввода резерва для переключения нагрузки с основного фидера электропитания на резервный в случае отказа основного фидера.

АВР-2 может использоваться на предприятиях, где требуется повышенная надежность. АВР-2 обеспечивает механическую блокировку и электрическую защиту, исключающую возможность одновременного подключения вводов «Фидер 1» и «Фидер 2» к его выходу.

Конструктивное исполнение: устройство для щитового монтажа в 19" стойку.



Основные функции АВР-2:

- включение и отключение каждого входного фидера;
- защита от короткого замыкания по выходу;
- световая сигнализация наличия входных и выходного напряжений;
- формирование сигнала контроля состояния входных фидеров «КОНТР.» типа "сухой контакт".

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики АВР-2

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное напряжение: - переменного тока (50±2) Гц - постоянного тока	~220 В =220 В
Допустимое отклонение от номинального значения напряжения	±20 %
Коэффициент искажения синусоидальности кривой (при переменном токе), не более	10 %
Допускаемая пульсация напряжения (двойная амплитуда) (при постоянном токе), не более	6 %
Подключение нагрузки, не более	8 А
Время переключения с фидера на фидер, не более	140 мс
Напряжение приоритета по вводу «Фидер 1» для формирования выходного напряжения, не менее	150 В
Наработка на отказ, не менее	300 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +60 °С
Габариты ШхВхГ	142x128x191 мм
Масса, не более	3,0 кг

4. ЛОКАЛЬНАЯ АВТОМАТИКА

4.1 ЩИТОВОЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР РЦ-1

Регистратор РЦ-1 предназначен для измерения, контроля и регистрации параметров технологических процессов.

Основные функции РЦ-1:

- прием сигналов термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления, датчиков напряжения, датчиков тока и датчиков сопротивления;
- преобразование, обработка, регистрация и архивирование значений сигналов;
- линеаризация характеристик термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления;
- извлечение квадратного корня из значения входного сигнала тока;
- прием и формирование дискретных сигналов;
- выдача результатов измерений и диагностической информации на встроенный TFT-дисплей в виде цифровых значений, графиков и гистограмм
- контроль соответствия выходного сигнала постоянного тока;
- контроль обрыва цепи выдачи токового сигнала;
- контроль подключения датчиков.



Виды подключаемых датчиков:

- постоянного напряжения;
- тока;
- сопротивления.

Класс и категория безопасности: 2А.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики РЦ-1

Наименование параметра	Значение
Количество универсальных аналоговых гальванически развязанных каналов контроля и регистрации	до 16 (кратно 4)
Количество дискретных входов	8
Количество дискретных (релейных) выходов	8 или 16
Количество каналов выхода постоянного тока	8, 16 или 24
Количество контролируемых уставок по каждому аналоговому сигналу	до 4
Тип подключаемых термоэлектрических преобразователей	ТХК (L), ТХА (K), ТПП (S), ТПР (В), ТВР (А-1), ТВР (А-2), ТВР (А-3), ТМК (М), ТХКд

Тип подключаемых термопреобразователей сопротивления	50П, 100П, 50М, 100М, ГР21 П, ГР23 М
Компенсация температуры свободных концов термоэлектрических преобразователей с возможностью отключения в меню	от 5 до 60 °С
TFT дисплей, размерами	6,4" или 10,4"
Вид отображения информации	цифровые значения, графики и гистограммы
Временной интервал вывода каждой следующей точки на экран	0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 30, 60 с
Объём хранения архивных данных при интервале регистрации 1 с, за время не менее	10 суток
Управление меню	кнопочное
Обмен данными по интерфейсам	RS-232 / RS-485
Копирование архивных данных на внешний накопитель (устанавливается пароль на доступ)	USB 2.0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, в зависимости от диапазона преобразования	$\pm 0,1$ % или $\pm 0,25$ %
Время опроса всех каналов, не более	200 мс
Параметры дискретных входов: - напряжение, не более - ток, не более	30 В 5 мА
Параметры дискретных релейных выходов: - напряжение коммутации переменного тока, max - напряжение коммутации постоянного тока, max - ток коммутации, не более - коммутируемая мощность, max	250 В 30 В 3 А 50 Вт
Параметры аналоговых выходов постоянного тока	от 4 до 20 мА
Питание от однофазной сети переменного тока	от 187 до 242 В
Собственная потребляемая мощность, не более	50 В·А
Диапазон рабочих температур	от +5 до +60 °С
Степень защиты: - лицевая панель - корпус	IP 54 IP 20
Габариты ШхВхГ: - с размерами дисплея 6,4" - с размерами дисплея 10,4"	190x205x370 мм 240x320x400 мм
Масса, не более: - с размерами дисплея 6,4" - с размерами дисплея 10,4"	8 кг 10 кг

Модельный ряд РЦ-1

Модель	Количество входов/выходов			
	Аналоговый вход	Дискретный вход	Дискретный выход	Токовый выход
РЦ-1 421411.001	16	8	16	–
РЦ-1/*41 421411.001-01 (09)	16		8	–
РЦ-1/*32 421411.001-02 (10)	12		16	–
РЦ-1/*31 421411.001-03 (11)	12		8	–
РЦ-1/*22 421411.001-04 (12)	8		16	–
РЦ-1/*21 421411.001-05 (13)	8		8	–
РЦ-1/*12 421411.001-06 (14)	4		16	–
РЦ-1/*11 421411.001-07 (15)	4		8	–
РЦ-1/*00 421411.001-08	16		16	–
РЦ-1/*32-1Т 421411.001-16 (28)	12		16	8
РЦ-1/*31-1Т 421411.001-17 (29)	12		8	8
РЦ-1/*22-1Т 421411.001-18 (30)	8		16	8
РЦ-1/*22-2Т 421411.001-19 (31)	8		16	16
РЦ-1/*21-1Т 421411.001-20 (32)	8		8	8
РЦ-1/*21-2Т 421411.001-21 (33)	8		8	16
РЦ-1/*12-1Т 421411.001-22 (34)	4		16	8
РЦ-1/*12-2Т 421411.001-23 (35)	4		16	16
РЦ-1/*12-3Т 421411.001-24 (36)	4		16	24
РЦ-1/*11-1Т 421411.001-25 (37)	4		8	8
РЦ-1/*11-2Т 421411.001-26 (38)	4		8	16
РЦ-1/*11-3Т 421411.001-27 (39)	4	8	24	
<i>Примечание – * указывается «1» в обозначении исполнения (после дроби) при заказе устройства с размерами дисплея 10,4"</i>				
<i>Примечание – (..) указывается значение в обозначении исполнения (вместо числа после «тире») при заказе устройства с размерами дисплея 10,4"</i>				

РЩ-1 обеспечивает работу с датчиками и входными сигналами в диапазонах в соответствии с таблицами 1, 2 и 3.

Таблица 1

Обозначение преобразователя термоэлектрического	Диапазоны измерений температуры, °С	Диапазон изменения входного сигнала, мВ
ТХК (L)	от -70 до 800	от -4,107 до 66,442
ТХА (K)	от -150 до 1300	от -4,913 до 52,41
ТПП (S)	от 0 до 1600	от 0 до 16,777
ТПР (B)	от 300 до 1800	от 0,431 до 13,591
ТВР (A-1)	от 0 до 1800	от 0 до 26,999
ТВР (A-2)	от 0 до 1800	от 0 до 27,231
ТВР (A-3)	от 0 до 1800	от 0 до 26,772
ТМК (M)	от -170 до 100	от -5,572 до 4,725
ТХКд	от -50 до 50	от -4,19 до 4,25

Таблица 2

Номинальная статическая характеристика термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон изменения сопротивления термопреобразователя, Ом
50П, W=1,3850	от -70 до 500	от 36,165 до 140,49
50П, W=1,3910	от -70 до 500	от 35,95 до 141,945
100П, W=1,3850	от -70 до 500	от 72,33 до 280,98
100П, W=1,3910	от -70 до 500	от 71,9 до 283,89
50М, W=1,4260	от -50 до 180	от 39,345 до 88,355
50М, W=1,4280	от -50 до 180	от 39,225 до 88,5
100М, W=1,4260	от -50 до 180	от 78,69 до 176,71
100М, W=1,4280	от -50 до 180	от 78,45 до 177
ГР21 П	от -50 до 650	от 36,80 до 153,30
ГР23 М	от -50 до 180	от 41,71 до 93,64

Таблица 3

Вид подключаемого датчика	Диапазоны изменения входного сигнала
Датчики с выходными сигналами постоянного напряжения	от -100 до +100 мВ
Датчики сопротивления	от 0 до 250 Ом
Датчики с выходными сигналами постоянного тока	от 0 до 5 мА
	от 4 до 20 мА

4.2 УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА ИА-3

Устройство ИА-3 предназначено для прямого или реверсивного пуска трехфазных асинхронных электродвигателей (ЭД) переменного тока исполнительных механизмов регулирующей, запорной и другой арматуры мощностью от 3 до 15 кВт. В ИА-3 предусмотрена защита ЭД от токов короткого замыкания, перегрузок и пропадания фаз, выдача сигнала аварии при ее возникновении, а также контроль питания 24 В цепей управления.

ИА-3 может использоваться на электростанциях и других объектах, где требуется повышенная надежность и устойчивость к внешним воздействиям.

Конструктивное исполнение: выносной прибор для настенного или щитового монтажа.



Основные функции ИА-3:

- прием сигналов управления;
- плавный пуск и плавное торможение ЭД;
- выдача питающего напряжения +24 В или пульсирующего 24 В для организации сигналов управления через контакты типа "сухой контакт" или тиристорные ключи;
- отключение ЭД при наличии двух сигналов управления одновременно;
- электродинамическое торможение ЭД.

Варианты управления:

- от местных регуляторов;
- от систем контроля и управления;
- от пульта оператора-технолога (вручную).

Режимы работы:

- непрерывный;
- кратковременный;
- повторно-кратковременный с частотой до 630 вкл./час.

Возможность регулирования посредством местных регуляторов:

- временем торможения ЭД после снятия сигнала управления;
- плавным пуском и плавным торможением ЭД.

Индикация:

- готовности и правильности подключения фаз;
- режимов работы.

Тип соединителей для подключения объектовых кабелей:

- клеммный внутри корпуса через гермовводы.

Класс и категория безопасности: 2У.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики ИА-3

Наименование параметра	Значение
Мощность управляемых ЭД	от 3 до 15 кВт
Номинальный ток нагрузки по каждой из трех цепей коммутации переменного напряжения	30 А
Время плавности пуска и торможения, время торможения при открытии и закрытии регулируется в пределах	от 0 до 0,25 с
Время срабатывания защиты от момента исчезновения хотя бы одной из фаз: - при выключенном ЭД, не менее - при включенном ЭД, не более	(0,6±0,06) с 10 с
Время формирования сигналов управления от момента поступления команды	50 мс
Работоспособность устройства при плавном и скачкообразном изменении напряжения электропитания от номинального значения и пропадания сети на время не более 20 мс	-15 %, +10 %
Команды управления на открытие и закрытие соответствуют уровню входного напряжения	+24 В
Выходное постоянное или пульсирующее (со скважностью 2 периодом 20 мс) напряжение источника	(+24 ±4,8) В
Ток внешней нагрузки источника, не более	100 мА
Диапазон установки тока защиты от перегрузок	от 13,5 до 66 А
Пиковая перегрузка по току, не более	500 А
Диапазон рабочих температур	от +5 до +75 °С
Входной трёхфазный ток напряжением	220 / 380 В
Собственная потребляемая мощность, не более	20 Вт
Степень защиты	IP 54
Габариты ШхВхГ	320x350x170 мм
Масса, не более	14 кг

4.3 УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА ИА-4

Устройство ИА-4 предназначено для прямого или реверсивного пуска трехфазных асинхронных электродвигателей (ЭД) переменного тока исполнительных механизмов регулирующей запорной и другой арматуры мощностью от 0,06 до 3,5 кВт, защиты ЭД от коротких замыканий, перегрузок и пропадания фаз, выдачи сигнала аварии при ее возникновении.

Допускается использование ИА-4 для управления трехфазными синхронными электродвигателями следующих типов:

- ДСР-63/60 потребляемая мощность 250 Вт;
- ДСР-160/136 потребляемая мощность 1150 Вт;
- 2ДСТР 135-1.8-136Д01 потребляемая мощность 220 Вт;
- 2ДСТР 135-4.5-136Д01 потребляемая мощность 360 Вт;
- ДСТР 190-11-60Д02 потребляемая мощность 150 Вт;
- ДСТР 230-19-136Д02 потребляемая мощность 600 Вт.

Для выше перечисленных синхронных электродвигателей отсутствует тепловая защита по току потребления, ввиду малого его увеличения для заторможенных электродвигателей.

ИА-4 может использоваться на электростанциях и других объектах, где требуется повышенная надежность и устойчивость к внешним воздействиям.

Конструктивное исполнение: выносной прибор для настенного или щитового монтажа.



Основные функции ИА-4:

- прием сигналов управления;
- плавный пуск и плавное торможение ЭД;
- выдача питающего напряжения +24 В или пульсирующего 24 В для организации сигналов управления через контакты типа "сухой контакт" или семисторы;
- отключение ЭД при наличии двух сигналов управления одновременно;
- электродинамическое торможение ЭД;
- регистрация аварий.

Варианты управления:

- от местных регуляторов;
- от систем контроля и управления;
- от пульта оператора-технолога (вручную).

Режимы работы:

- непрерывный;
- кратковременный;
- повторно-кратковременный с частотой до 630 вкл./час.

Возможность регулирования посредством местных регуляторов:

- временем торможения ЭД после снятия сигнала управления;
- плавным пуском и плавным торможением ЭД;
- заданием реакции ИА-4 и выходных цепей при аварии.

Индикация:

- готовности и правильности подключения фаз;
- режимов работы;
- значений параметров;
- аварийных ситуаций.

Тип соединителей для подключения объектовых кабелей:

- штекерный на корпусе;
- клеммный внутри корпуса через гермовводы.

Класс и категория безопасности: 3В.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики ИА-4

Наименование параметра	Значение
Мощность управляемых ЭД	от 0,06 до 3,5 кВт
Номинальный ток нагрузки по каждой из трех цепей коммутации переменного напряжения: - для исполнений ИА-4/1 и ИА-4/3 - для исполнений ИА-4/2 и ИА-4/4 - для исполнения ИА-4/5	до 1,2 А до 3,5 А до 8 А
Время плавности пуска и торможения, время торможения при открытии и закрытии регулируется в пределах	от 0 до 0,25 с
Время срабатывания защиты от момента исчезновения хотя бы одной из фаз: - при выключенном ЭД, не более - при включенном ЭД, не более	2 с 10 с
Время формирования сигналов управления от момента поступления команды	50 мс
Работоспособность устройства при плавном и скачкообразном изменении напряжения электропитания от номинального значения и пропадания сети на время не более 20 мс	-15 %, +10 %
Команды управления на открытие и закрытие соответствуют уровню входного напряжения	+24 В
Выходное постоянное или пульсирующее (со скважностью 2 периодом 20 мс) напряжение источника	(+24 ±6) В
Ток внешней нагрузки источника, не более	100 мА
Диапазон установки тока защиты от перегрузок: - для исполнений ИА-4/1 и ИА-4/3 - для исполнений ИА-4/2 и ИА-4/4 - для исполнения ИА-4/5	от 0,3 до 3,5 А от 0,7 до 8 А от 0,1 до 1,2 А

Пиковая перегрузка по току, за время до 20 мс	10-кратна уставке
Диапазон рабочих температур	от +5 до +50 °С
Входной трёхфазный ток напряжением	220 / 380 В
Собственная потребляемая мощность, не более	14 Вт
Степень защиты	IP 54
Габариты ШхВхГ	155x185x147 мм
Масса, не более	6 кг

Модельный ряд ИА-4

Модель	Максимальная мощность ЭД	Диапазон уставок	Тип соединителей
ИА-4/1 421413.007	1,5 кВт	от 0,3 до 3,5 А	клеммный внутри корпуса через гермовводы
ИА-4/2 421413.007-01	3,5 кВт	от 0,7 до 8 А	
ИА-4/3 421413.007-02	1,5 кВт	от 0,3 до 3,5 А	штекерный на корпусе
ИА-4/4 421413.007-03	3,5 кВт	от 0,7 до 8 А	
ИА-4/5 421413.007-04	0,4 кВт	от 0,1 до 1,2 А	

4.4 БЛОК КОНТРОЛЯ ТОКА УТЕЧКИ БКТУ-1

Блок БКТУ-1 предназначен для контроля текущего состояния тока утечки в диапазоне от 0 до 300 мА в 12 контролируемых цепях посредством преобразователей тока ПТ-4 путем сравнения текущего значения с задаваемым порогом и контроля целостности присоединения каждого из преобразователей тока в сетях электропитания переменного и постоянного тока.

БКТУ-1 является многоканальным устройством и обеспечивает возможность ввода сетевого адреса для идентификации устройства в сети.

Конструктивное исполнение: блок для монтажа на DIN-рейку.



Основные функции БКТУ-1:

- сбор данных от преобразователей тока ПТ-3 и ПТ-4;
- контроль значений тока утечки;
- вывод информации по каждому каналу;
- обмен информацией с блоком контроля сопротивления изоляции БКСИ-2;
- независимая настройка по каждому каналу;
- работа в радиальной и сетевой топологии интерфейса RS-485;
- тест самопроверки функций;
- световая индикация работы.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

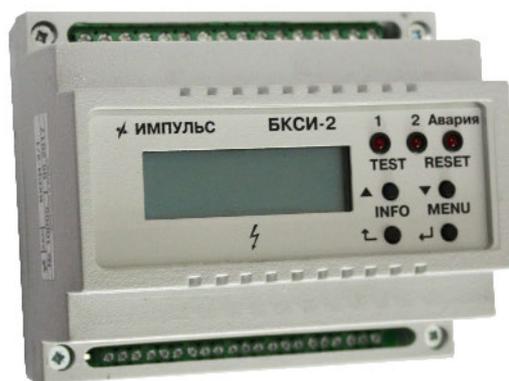
Технические характеристики БКТУ-1

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания: - переменного тока (50±1) Гц - постоянного тока (для исп. БКТУ-1/1)	~220 В =24 В
Диапазон измерений дифференциального тока в сетях переменного и постоянного тока	от 0 до 300 мА
Формат отображения на ЖК индикаторе	алфавитно-цифровой и графический
Управление и настройка параметров	кнопочное
Интерфейсный порт (гальванически развязанный двухпроводный двунаправленный)	2 x RS-485
Возможность подключения преобразователей тока ПТ-3 и ПТ-4	до 12
Наработка на отказ, не менее	130 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +60 °С
Габариты ШхВхГ	107x90x65 мм
Масса, не более	0,35 кг

4.5 БЛОК КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ БКСИ-2

Блок БКСИ-2 предназначен для автоматического контроля и оперативной индикации электрического сопротивления изоляции в сетях электропитания:

- сети переменного тока с незаземленной нейтралью;
- сети переменного тока с незаземленной нейтралью, содержащей гальванически связанные выпрямители;
- сети постоянного тока с незаземленными полюсами.



Применение БКСИ-2 регламентируется Правилами устройства электроустановок (ПУЭ). БКСИ-2 может работать в связке с блоками контроля тока утечки БКТУ-1, обеспечивая точную локализацию места повреждения изоляции. БКСИ-2 имеет два гальванически развязанных двухпроводных двунаправленных интерфейса RS-485 и может обеспечивать сбор данных от 384 контролируемых цепей.

БКСИ-2 обеспечивает возможность ввода сетевого адреса для идентификации устройства в сети.

Конструктивное исполнение: блок для монтажа на DIN-рейку.

Основные функции БКСИ-2:

- сбор данных от БКТУ;
- контроль значений электрического сопротивления изоляции;
- индикация электрического сопротивления изоляции;
- независимая установка порогов сопротивления;
- независимая настройка по каждому входу управления;
- выдача и приемка сигналов;
- тест самопроверки функций;
- питание внешнего контакта;
- световая индикация работы.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики БКСИ-2

Наименование параметра	Значение
Напряжение контролируемой сети переменного или постоянного тока	до 650 В
Напряжение питания: - переменного тока (50±1) Гц - постоянного тока - постоянного тока (для исп. БКСИ-2/1)	~220 В =220 В =24 В
Параметры измерительной цепи	
Измерительное напряжение	от 49 до 51 В
Максимальный измерительный ток	от 170 до 180 мкА
Выходное сопротивление измерительной цепи	285 кОм
Диапазон измерения сопротивления изоляции	от 1 до 10 000 кОм

Допустимая ошибка измерения, не более	10 %
Емкость утечки измерительной цепи	500 мкФ
Время измерения при емкости утечки в измерительной цепи 1,0 мкФ	20 с
Параметры сигнализации	
Количество настраиваемых порогов сопротивления	2
Пределы установки значения порогов сопротивления	от 1 до 10 000 кОм
Гистерезис порогов сопротивления, от значения порога	10 %
Параметры реле сигнализации	
Коммутируемое напряжение, не более - переменного тока - постоянного тока	~250 В =220 В
Коммутируемый ток: - переменного тока - постоянного тока	от 0,001 до 5 А от 0,001 до 0,25 А
Коммутируемая мощность: - переменного тока - постоянного тока	60 В·А 60 Вт
Параметры входов внешнего управления	
Напряжение питания внешнего контакта	от 3 до 3,5 В
Внутреннее сопротивление внешнего контакта	от 0 до 3,5 кОм
Время реакции на активизацию внешнего контакта	100 мс
Прочие параметры	
Формат отображения на ЖК индикаторе	алфавитно-цифровой и графический
Управление и настройка параметров	кнопочное
Интерфейсный порт (гальванически развязанный двухпроводный двунаправленный)	2 x RS-485
Поддержка блоков контроля тока утечки (БКТУ) для обмена информацией	до 32
Количество контролируемых цепей	до 384
Собственная потребляемая мощность, не более	10 В·А
Наработка на отказ, не менее	130 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +60 °С
Габариты ШхВхГ	107x90x65 мм
Масса, не более	0,5 кг

4.6 БЛОК КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ БКСИ-3

Блок БКСИ-3 предназначен для автоматического контроля и оперативной индикации электрического сопротивления изоляции в сетях электропитания:

- сети переменного тока с незаземленной нейтралью;
- сети переменного тока с незаземленной нейтралью, содержащей гальванически связанные выпрямители;
- сети постоянного тока с незаземленными полюсами.

Применение БКСИ-3 регламентируется Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

БКСИ-3 является одноканальным устройством.

Конструктивное исполнение: блок для монтажа на DIN-рейку.



Основные функции БКСИ-3:

- сбор данных от датчика;
- индикация электрического сопротивления изоляции;
- независимая установка порогов сопротивления;
- приемка сигнала управления от внешнего контакта;
- тест самопроверки функций;
- питание внешнего контакта;
- световая индикация работы.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики БКСИ-3

Наименование параметра	Значение
Напряжение контролируемой сети переменного или постоянного тока	до 350 В
Напряжение питания постоянного тока	=24 В
Параметры измерительной цепи	
Измерительное напряжение	от 9 до 12 В
Максимальный измерительный ток	от 90 до 110 мкА
Выходное сопротивление измерительной цепи	88 кОм
Диапазон измерения сопротивления изоляции	от 1 до 1 000 кОм
Допустимая ошибка измерения, не более	10 %
Время измерения при емкости утечки в измерительной цепи 1,0 мкФ	20 с
Емкость утечки измерительной цепи	20 мкФ
Параметры сигнализации	
Количество порогов сопротивления	2
Пределы установки значения порогов сопротивления	от 1 до 1 000 кОм
Гистерезис порогов сопротивления, от значения порога	10 %

Параметры реле сигнализации	
Коммутируемое напряжение, не более - переменного тока - постоянного тока	~250 В =220 В
Коммутируемый ток: - переменного тока - постоянного тока	от 0,001 до 5 А от 0,001 до 0,25 А
Коммутируемая мощность: - переменного тока - постоянного тока	60 В·А 60 Вт
Параметры входов внешнего управления	
Напряжение питания внешнего контакта	12 В
Внутреннее сопротивление внешнего контакта	от 0 до 3,5 кОм
Время реакции на активизацию внешнего контакта	100 мс
Прочие параметры	
Формат отображения на ЖК индикаторе	алфавитно-цифровой и графический
Управление и настройка параметров	кнопочное
Собственная потребляемая мощность, не более	5 В·А
Наработка на отказ, не менее	130 000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +60 °С
Габариты ШхВхГ	35х90х65 мм
Масса, не более	0,5 кг

4.7 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ПрС-2

Преобразователь ПрС-2 предназначен для преобразования сигнала от первичного или нормирующего преобразователя в унифицированный выходной электрический сигнал постоянного тока или напряжения и цифровой сигнал. ПрС-2 может использоваться для непрерывной, круглосуточной эксплуатации.

ПрС-2 может применяться для питания первичных измерительных преобразователей типа «Сапфир-22» или аналогов, а также при замене преобразователя измерительного ЭП 4700 АС, преобразователя измерительного ЭП 4701 АС, блока извлечения корня ЭП 4710 АС. Конструктивное исполнение: устройство для щитового монтажа.



Основные функции ПрС-2:

- прием и формирование сигналов;
- преобразование и обработка значений сигналов;
- линеаризация характеристик;
- извлечение квадратного корня;
- контроль подключения датчиков;
- питание преобразователей постоянным напряжением 24 В;
- настройка на выбранный вид датчика;
- индикация на дисплее:
 - диапазоны входного и выходного сигналов;
 - значение температуры свободных концов и выходного аналогового сигнала;
 - авария;
 - индикация первой и второй уставки (для ПрС-2/1).

Виды подключаемых датчиков:

- постоянного напряжения;
- тока;
- сопротивления.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики ПрС-2

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное напряжение: - переменного тока (50±2) Гц - постоянного тока (от резервного источника)	~220 В =24 В
Допустимое отклонение от номинального значения входного напряжения	от 187 до 242 В от 20,4 до 28,2 В
Тип подключаемых термоэлектрических преобразователей	ТХК (L), ТХА (K), ТПП (S), ТПР (B), ТВР (A-1), ТВР (A-2), ТВР (A-3), ТМК (M), ТХКд
Тип подключаемых термопреобразователей сопротивления	50П, 100П, 50М, 100М, ГР21 П, ГР23 М
Выходное напряжение постоянного тока для электропитания первичных измерительных преобразователей	=24 В

Максимальное напряжение коммутации	250 В
Ток коммутации, не более	0,2 А
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования	$\pm 0,1$ % или $\pm 0,25$ %
Выдача сигналов по цифровому каналу	RS-485
Наработка на отказ, не менее	200 000 ч
Диапазон рабочих температур	от минус 10 до +60 °С
Габариты ШхВхГ - для исполнения ПрС-2 - для исполнения ПрС-2/1	85х190х320 мм 85х190х360 мм
Масса, не более - для исполнения ПрС-2 - для исполнения ПрС-2/1	3,5 кг 4,0 кг

Модельный ряд ПрС-2

Модель	Функциональные отличия	Тип ЖК-индикатора
ПрС-2 421415.002	Наличие двух дискретных входов управления выходным аналоговым сигналом.	Алфавитно-цифровой
ПрС-2/1 421415.007	Наличие двух дискретных выходов типа “сухой контакт” сигнализации выхода входным аналоговым сигналом за первую или вторую уставки.	Графический

ПрС-2 обеспечивает работу с датчиками и входными сигналами в диапазонах в соответствии с таблицами 1, 2 и 3.

Таблица 1

Обозначение преобразователя термоэлектрического	Диапазоны измерений температуры, °С	Диапазон изменения входного сигнала, мВ
ТХК (L)*	от -70 до 800	от -4,107 до 66,442
ТХА (K)*	от -70 до 1300	от -2,587 до 52,41
ТПП (S)*	от 0 до 1600	от 0 до 16,777
ТПР (B)*	от 300 до 1800	от 0,431 до 13,591
ТВР (A-1)*	от 0 до 1800	от 0 до 26,999
ТВР (A-2)*	от 0 до 1800	от 0 до 27,231
ТВР (A-3)*	от 0 до 1800	от 0 до 26,772
ТМК (M)*	от -170 до 100	от -5,572 до 4,725
ТХКд	от -50 до 50	от -4,19 до 4,25
<i>Примечание – * указывается «л» в обозначении при заказе преобразователей с включённой функцией линеаризации.</i>		

Таблица 2

Номинальная статическая характеристика термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон изменения сопротивления термопреобразователя, Ом
50П, W=1,3850 (X*1л**)	от -70 до 500	от 36,165 до 140,49
50П, W=1,3910 (X*2л**)	от -70 до 500	от 35,95 до 141,945
100П, W=1,3850 (X*1л**)	от -70 до 500	от 72,33 до 280,98
100П, W=1,3910 (X*2л**)	от -70 до 500	от 71,9 до 283,89
50М, W=1,4260 (X*1л**)	от -50 до 180	от 39,345 до 88,355
50М, W=1,4280 (X*2л**)	от -50 до 180	от 39,225 до 88,5
100М, W=1,4260 (X*1л**)	от -50 до 180	от 78,69 до 176,71
100М, W=1,4280 (X*2л**)	от -50 до 180	от 78,45 до 177
ГР21 П (X*л**)	от -50 до 650	от 36,80 до 153,30
ГР23 М (X*л**)	от -50 до 180	от 41,71 до 93,64
<p><i>Примечание – * вместо X указывается «3» при работе с термопреобразователем сопротивления по трехпроводной схеме; вместо X указывается «4» при работе с термопреобразователем сопротивления по четырехпроводной схеме.</i></p>		
<p><i>Примечание – ** указывается «л» в обозначении при заказе преобразователей с включённой функцией линеаризации.</i></p>		

Таблица 3

Вид подключаемого датчика	Обозначение	Диапазоны изменения входного сигнала
Датчики с выходными сигналами постоянного напряжения	U	от -100 до 100 мВ
Датчики сопротивления	R	от 0 до 250 Ом
Датчики с выходными сигналами постоянного тока	I 5 (n*SQ**н***)	от 0 до 5 мА
	I 20 (n*SQ**н***)	от 4 до 20 мА
<p><i>Примечание – * указывается «n» в обозначении при работе с включенной зоной нечувствительности на начальном участке;</i></p>		
<p><i>Примечание – ** указывается «SQ» в обозначении при работе с включенной функцией извлечения квадратного корня.</i></p>		
<p><i>Примечание – *** указывается «н» в обозначении при работе с зависимостью между входным и выходным сигналом в соответствии с таблицей, введенной пользователем.</i></p>		

4.8 НОРМАЛИЗАТОР АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ НАС-5

Нормализатор НАС-5 предназначен для преобразования входного аналогового сигнала (постоянного напряжения, значение которого находится в пределах от 0 до 36 В или от 0 до 100 мВ, в зависимости от выбранного режима) в выходной прямопропорциональный ему постоянный ток со значением, находящимся в диапазоне 4 до 20 мА.

НАС-5 имеет конструктивное исполнение для монтажа DIN-рейку и обеспечивает гальваническую развязку узлов НАС от источника питания 24 В.



от
на

Основные функции НАС-5:

- прием сигнала;
- преобразование сигнала;
- выдача преобразованного сигнала;
- возможность выбора диапазона входного сигнала.

Исполнение: «АЭС» и для общепромышленного применения.

Технические характеристики НАС-5

Наименование параметра	Значение
Номинальное постоянное напряжение питания	=24 В
Допустимое отклонение от номинального значения напряжения	-4 В, +6 В
Диапазон входных сигналов	от 0 до 36 В от 0 до 100 мВ
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА
Приведенная погрешность преобразования, не более	±1 %
Пульсация выходного сигнала, не более	±0,5 %
Время установления выходного сигнала, не более	50 мс
Максимальное значение сопротивления нагрузки, не более	500 Ом
Наработка на отказ, не менее	500 000 ч
Диапазон рабочих температур	от минус 5 до +45 °С
Габариты ШхВхГ	26x76x112 мм
Масса, не более	0,5 кг

5. ПРИБОРНАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ СТОЙКА (ТЕЛЕЖКА)

Стойка предназначена для устойчивого размещения измерительных приборов и других принадлежностей с возможностью их перемещения. Имеет проектно-компоную конструкцию.

Основные особенности:

- прочная конструкция из листовой стали;
- устойчивость порошкового покрытия к внешнему воздействию;
- ящики оборудованы направляющими с системой «PUSH» гарантирующей плавное и бесшумное полное открывание и закрывание легким нажатием;
- полки оборудованы телескопическими направляющими с доводчиками;
- блок розеток с кабелем питания, размещенный на тыльной стороне;
- компактные габариты, позволяющие переместить через двери лифта (размер шасси не более 714x670 мм, высота стойки 1432 мм);
- нагрузочная способность полок до 23 кг;
- нагрузочная способность ящиков до 25 и 30 кг.



6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Производство ЧАО «СНПО «Импульс» оснащено современным оборудованием, позволяющим серийно выполнять изготовление и контроль изделий промышленной электроники, электротехники, проектно-компонуемых шкафов, панелей и конструкций.

Производственная база соответствует требованиям Украины и международных стандартов к изготовлению, испытаниям и складированию. Производственные помещения, оснащенные необходимым оборудованием, защищены от негативного влияния пыли, вибраций и других воздействующих факторов. В них круглогодично поддерживается постоянная температура за счет отопительной системы, систем вентиляции и кондиционирования.

Система управления качеством на предприятии сертифицирована на соответствие требованиям стандартов Украины ДСТУ ISO 9001, ДСТУ ISO 14001, ДСТУ OHSAS 18001 и международных стандартов ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001, BS EN ISO 27001.

Разработка технологических процессов производства, взаимодействие служб при изготовлении продукции определяется комплексом стандартов, руководств, инструкций предприятия, а также техническими условиями, конструкторской документацией, программами обеспечения качества и надёжности изделий.

Закупленное сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия и конструктивы, применяемые при производстве, проходят обязательный входной контроль.



Детали, сборочные единицы, блоки элементов, устройства, комплекты, комплексы технических средств, автономные комплекты запасных частей, инструмента и принадлежностей в процессе изготовления проходят операционный технический контроль в соответствии со стандартами предприятия.

Все изделия (блоки элементов, устройства, комплекты, комплексы технических средств) перед приемо-сдаточными

испытаниями подвергаются технологическому прогону в предельных условиях эксплуатации.

Готовая продукция после изготовления проходит контроль ОТК, спецтехприемку (для поставки изделий на АЭС) и сертификационные испытания. Продукция, имеющая сертификат соответствия, упаковывается и передается на склад предприятия, где хранится до момента отправки потребителю, заказчику.

Производственные автоматизированные линии, станки и установки с числовым программным управлением постоянно обновляются.



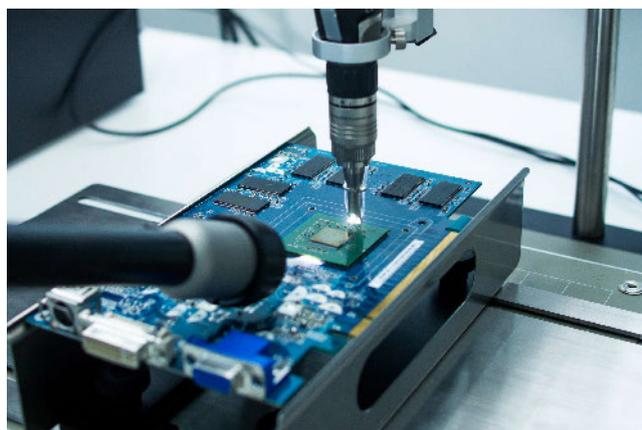
На производственной базе предприятия выполняются следующие работы:

- механическая обработка:

- порезка материалов с использованием установки гидроабразивной резки Vujet Pro 3015, ленточнопильного станка EVERISING BS-250 SSV, гильотинных пресс-ножниц;
- штамповка и гибка с использованием координатно-револьверного дыропробивного прессы Amada, гидравлических прессов, гибочного прессы Amada, кривошипно-шатунных прессов;
- точение на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ Goodway GS-260, Nexturn 26E;
- фрезеровка на универсальных фрезерных станках и фрезерных центрах с ЧПУ Takang и Doosan;
- шлифовка, полировка, дробеструйная обработка;
- координатные работы на координатно-расточных станках;
- сварочные работы черных и нержавеющей сталей с использованием сварочного полуавтомата Fronius TT4000 job, точечная и конденсаторная сварка;
- моечная машина для отмывки металлических деталей;



- изготовление полимерных деталей методом литья под давлением и методом прессования;
- нанесение электрохимических (цинк, никель, хром, олово-висмут) и лакокрасочных (порошковое окрашивание) покрытий на металлы;
- нанесение полиуретановых уплотнений;
- нанесение маркировочных обозначений (термотрансферное, УФ-печать, гравировка, термовжигаемые деколи, маркировка ударным способом);
- изготовление блоков элементов на основе печатных плат и другие работы по сборке радиоэлектронной аппаратуры:
 - монтаж активных и пассивных компонентов на печатные платы с использованием автоматической линии поверхностного монтажа Samsung;





- контроль качества сборки печатных узлов выполняется с использованием системы автоматического оптического контроля HV5000TLC (NEXSCIEN). Контроль качества монтажа микросхем в корпусах BGA с использованием видеомикроскопа Flexia BGA (Optilia);
- монтаж штыревых компонентов на печатные платы с использованием современных цифровых паяльных станций фирм "PEACE", "ERSA";
- отмывка печатных плат на полуавтоматической модульной линии в ультразвуковых и струйных установках;
- монтаж и сборка шкафов, панелей, стоек, тумб, столов и др.;
- изготовление жгутов, кабелей, перемычек с применением стандартных наконечников, соединителей фирм "Wago", "Harting" и др.



Далее на предприятии выполняются следующие процессы:

- проведение испытаний на устойчивость к внешним воздействующим факторам, электромагнитную совместимость и безопасность в независимой испытательной лаборатории, аккредитованной на соответствие ISO 17025 в Национальном агентстве Украины по аккредитации, расположенной на территории предприятия;
- шеф-монтаж оборудования, участие в проведении наладки, тестирования и вводе в эксплуатацию;
- постоянная техническая поддержка эксплуатационных служб и авторское сопровождение в течение всего жизненного цикла произведенного оборудования;
- гарантийный и послегарантийный ремонт.