

СЕМЕЙСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ПКУ ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗ РОССИИ

О КОМПАНИИ

«Юнител Инжиниринг» – российская компания, созданная в 2009 г. специалистами в области технологической связи. Основной задачей предприятия является разработка в России доверенного импортозаменяющего оборудования и систем связи и РЗА. Сегодня «Юнител Инжиниринг» – один из ведущих конструкторов и производителей аппаратуры и системных решений с заданными показателями надежности и безопасности для компаний Топливо-энергетического комплекса, нефтегазовой, горнодобывающей и металлургической отраслей промышленности. В январе 2015 г. ЗАО «Юнител Инжиниринг» реорганизовано в ООО «Юнител Инжиниринг».

Миссия ООО «Юнител Инжиниринг»

Научные исследования, производство и разработка доверенного, равного и превышающего мировой уровень оборудования для эффективного и безопасного функционирования, инновационного развития и модернизации инфраструктуры отечественного ТЭК.

Возможности ООО «Юнител Инжиниринг»

ООО «Юнител Инжиниринг» имеет в Москве 2 собственных производственных площадки с возможностью выпуска 3000 шкафов в год, Центр Инжиниринга, Департамент НИОКР, Сервисный центр, Учебный центр.

ООО «Юнител Инжиниринг» работает в следующих **направлениях деятельности:**

генеральный подряд; разработка системных решений; системная интеграция и внедрение технологических систем «под ключ»; разработка, производство и поставка специализированных устройств, средств связи и РЗА; адаптация импортных устройств, систем и программного обеспечения под требования российской нормативной базы; разработка, конфигурация и поставка «под ключ» программно-аппаратных комплексов управления и мониторинга деловых и технологических процессов организаций; научно-инженерные исследования в области технологической связи и РЗА; экспертиза существующих решений; проектно-исследовательские работы; строительство-монтажные работы; пуско-наладочные работы; эксплуатация и техническое обслуживание; обучение и техническая поддержка Заказчиков.

Лицензии и сертификаты – СРО НП «Объединение Энергостроителей», имеет право на выполнение генподрядных работ до 500 млн. руб. СРО НП «Энергостройпроект», имеет право выполнение проектных работ до 300 млн. руб. Система менеджмента качества организации ИСО 9001:2008, Система менеджмента охраны здоровья и безопасности труда OHSAS 18001:2007, Система экологического менеджмента организации ИСО 14001-2007.

Все выпускаемое предприятием оборудование защищено Российскими Патентами на Модели и Изобретения.



ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ДЛЯ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Компания предлагает свои комплексные технические решения как для построения каналов ВЧ связи, так и каналов технологической связи по ЦСПИ (SDH/PDH, IP/Ethernet, xWDM и MPLS) на базе оборудования ведущих отечественных и зарубежных производителей, однако избегает модных и инновационных (импортных) решений, ведущих к нарушению безопасности ТЭК.

Основа при реализации систем технологической связи – разработанное и производимое компанией в России состоящее из двух линеек продуктов семейство оборудования ПКУ.

Линейка оборудования обработки и передачи команд РЗ и ПА:

- ПКУ СР24 – панель контроля и управления с системой регистрации;
- ПКУС СР24 – панель контроля, управления и связи с системой регистрации (ПКУ СР24 и УПАСК в одном конструктиве);
- ПКУС СР24 Модуль СКО – малогабаритный УПАСК, совместимый на канальном уровне с ПКУС СР24.

Линейка преобразователей интерфейсов:

- ПКУС СР24 Модуль ЭО1 – одноканальный преобразователь оптических интерфейсов С37.94 и Е1 в электрический Е1;
- ПКУС СР24 Модуль ЭО2 – системообразующий функционал, в одном конструктиве два независимых двухканальных преобразователя оптических интерфейсов С37.94 и Е1 в электрические Е1 с функцией кросс-коммутации.

Семейство оборудования ПКУ может быть использовано совместно с решениями, предлагаемыми ООО «Юнител Инжиниринг» по построению ЦСПИ на базе оборудования российских и иностранных производителей РКСС, Натекс, Супертел, Ротекс, Т8, Alcatel-Lucent, Ciena, KEYMILE, TTC Marcony, NEC, Cisco и др., и по построению ВЧ каналов, в том числе и на базе отечественного оборудования АКСТ «Линия-Ц», УПК-Ц, АКА «Кедр».

Семейство оборудования ПКУ позволяет устранить выявленные в результате большого и продолжительного опыта эксплуатации в российской электроэнергетике недостатки, которые присущи широко используемым сегодня для организации каналов технологической связи концепциям построения систем, оборудованию и техническим решениям зарубежных производителей:

- Привести в соответствие с национальными и отраслевыми стандартами, а так же дополнительными требованиями российской электроэнергетики целый ряд технических параметров;
- Разделить зоны ответственности и обслуживания при организации каналов РЗА по ЦСПИ между службами РЗА и СДТУ и почти двукратно уменьшить объем оборудования ЦСПИ вместе с уменьшением его стоимости и, соответственно, затрат на эксплуатацию и обслуживание;
- Обеспечить объективное расследование технологических нарушений за счет наличия в оборудовании энергонезависимых регистраторов событий без возможности редактирования;
- Упростить обеспечение информационной безопасности систем РЗА за счет отсутствия доступа к ним со стороны ЦСПИ;
- Вывести информацию о срабатывании УПАСК, отказах каналов РЗА в системы центральной сигнализации и АСУ ТП объектов с использованием «сухих» контактов и/или по принятым в российской энергетике протоколам технологической зоны (вместо интеграции в системы управления корпоративными сетями связи по протоколу SNMP с возможностью удаленного доступа к оборудованию РЗА, что предлагается



Первым из устройств семейства ПКУ являлась Панель контроля и управления с системой регистрации ПКУ СР24. В российской электроэнергетике для оперативного ввода/вывода команд РЗ и ПА, фиксации и отображения их прохождения и изменения направления передачи используются промежуточные панели. Ранее они реализовывались с использованием отдельных ключей, промежуточных и указательных реле и других компонентов, которые монтировались на объектах по проектным схемам. При этом из-за человеческого фактора происходили ошибки, как при проектировании, так и при монтаже. Около 10 лет назад встала задача реализации выполняющего функции промежуточной панели универсального и компактного устройства, которое соответствует современным требованиям, просто и надежно в эксплуатации и позволяет реализовать типовые технические решения. Результатом работы компании при взаимодействии с большим числом проектных и эксплуатирующих организаций стала разработка панели ПКУ СР24, совместимой с любой каналобразующей аппаратурой и электромеханическими, микроэлектронными и микропроцессорными устройствами РЗА.

ПКУ СР24 – ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ С СИСТЕМОЙ РЕГИСТРАЦИИ



Шкаф ПКУ СР24 с ВЧ аппаратурой АКСТ «Линия-Ц»

зарубежными производителями и само по себе представляет потенциальную угрозу работе систем РЗА и безопасности ТЭК);

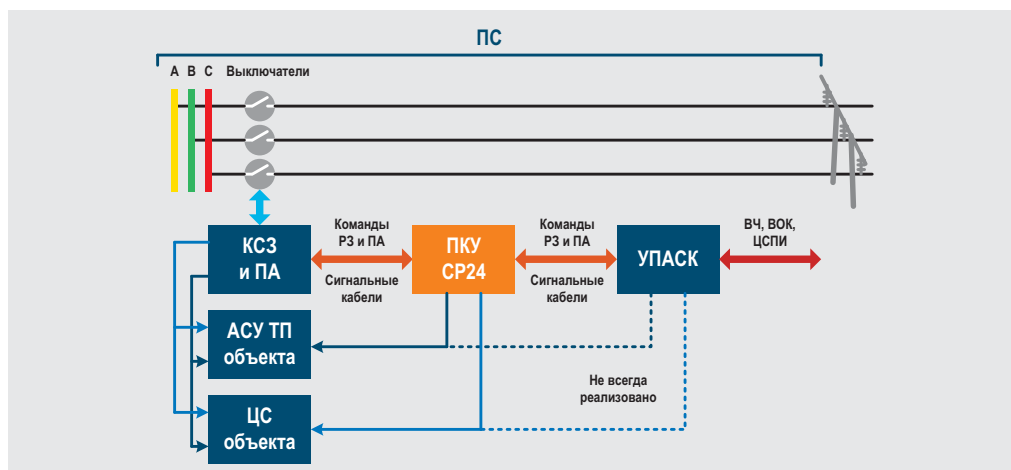
- Обеспечить фиксированную индикацию информации о прохождении команд РЗ и ПА и отказах каналов РЗА с ручным сбросом для дежурного персонала;
- Упростить техническое обслуживание оборудования РЗА;
- Исключить необходимость использования при организации каналов РЗА по ЦСПИ мультиплексоров доступа одного производителя.

Семейство оборудования ПКУ не только устраняет указанные выше недостатки и проблемы, обладает расширенной функциональностью, придает новые свойства системам, но и обеспечивает реализацию типовых технических, проектных и эксплуатационных решений, а так же принципов обслуживания.

ПКУ СР24 – промежуточная панель, устанавливаемая между УПАСК, передающими команды РЗ и ПА как по ВЧ каналам, так и по ЦСПИ или ВОК, и устройствами РЗА. ПКУ СР24 обеспечивает обработку команд РЗ и ПА, энергонезависимую фиксацию их прохождения на светодиодах, ввод/вывод команд и изменение направления их передачи ключами, фиксацию всех событий в не редактируемом энергонезависимом регистраторе событий, включая изменение положений ключей и сигнализацию от внешних устройств, и возможность вывода указанной информации в системы центральной сигнализации и АСУ ТП объектов. Использование ПКУ СР24 позволяет типизировать технические, проектные и эксплуатационные решения, учитывая особенности конкретных объектов.

Требования к промежуточным панелям в разных эксплуатирующих организациях в общем-то одинаковые, но иногда встречаются некоторые отличия. Для обеспечения выполнения конкретных требований каждой организации Департаментом инжиниринга компании была разработана линейка типовых шкафов с панелью ПКУ СР24 (в том числе шкафы с ПКУ СР24 и каналообразующим оборудованием, например, с комплексной аппаратурой ВЧ связи АКСТ «Линия-Ц» ООО «Промэнерго»). Реализация типовых шкафов полностью удовлетворяет требованиям отраслевого стандарта на шкафы РЗА. Альбомы типовых решений (схемы, чертежи, ряды зажимов) доступны как для проектных, так и для эксплуатирующих организаций. При необходимости может быть учтена специфика конкретного объекта.

На объекты российской электроэнергетики поставлено более 250 ПКУ СР24 для разных типов УПАСК



ПКУС СР24 – ПАНЕЛЬ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ С СИСТЕМОЙ РЕГИСТРАЦИИ

Панель контроля, управления и связи с системой регистрации ПКУС СР24 объединяет в одном конструктиве промежуточную панель и УПАСК. ПКУС СР24 является развитием ПКУ СР24 за счет повышения производительности процессора и установки модулей связи при полном сохранении функциональности ПКУ СР24. Оба устройства имеют одинаковые схемы подключения к оборудованию РЗА. УПАСК в ПКУС СР24 имеет электрические линейные интерфейсы Е1 и оптические Е1 и С37.94 с использованием SFP модулей (многомодовые 850 нм, одномодовые 1310 и 1550 нм, CWDM и DWDM), что позволяет передавать команды РЗ и ПА как через ЦСПИ любых производителей и архитектур, так и напрямую по волоконно-оптическим кабелям. Большинство модулей в ПКУ СР24 и ПКУС СР24 одинаковые и взаимозаменяемы. Обе аппаратуры имеют общее управляющее программное обеспечение HMIPanel.

Объединение промежуточной панели и УПАСК в одном конструктиве увеличивает надежность за счет исключения большого числа дискретных входов/выходов, клеммных соединений и сигнальных кабелей между ними, что в свою очередь приводит к снижению себестоимости решения, обеспечению постоянного контроля соединения между УПАСК и промежуточной панелью, снижению затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание.

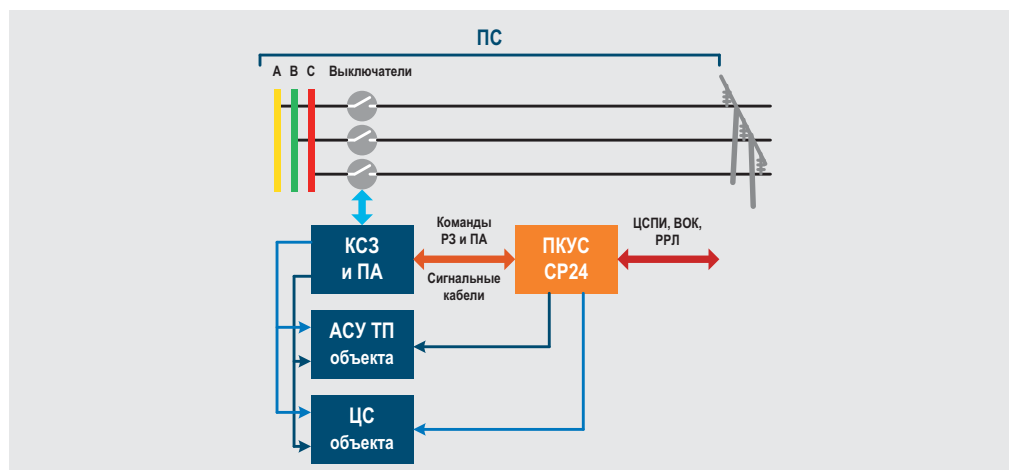
Уже установленные и эксплуатируемые ПКУ СР24 могут быть модернизированы до ПКУС СР24. Персонал, имеющий опыт работы с одним из устройств, может работать с другим.

Характеристики:

- Передача и прием до 24 команд РЗ и ПА;
- Ключи ввода/вывода для каждой команды по передаче, приему и 4-м направлениям приема;
- Энергонезависимая фиксация приема и передачи команд с ручным сбросом на светодиодах, которые сохраняют свое состояние при снятии напряжения питания;
- Работа по ЦСПИ (мультиплексоры доступа, транспортные мультиплексоры, маршрутизаторы IP/MPLS) с оптическими интерфейсами Е1 и С37.94 и электрическими интерфейсами Е1 и выделенным оптическим волокнам в волоконно-оптических кабелях протяженностью до 240 км (возможна дуплексная передача команд как по одному, так и по паре оптических волокон);

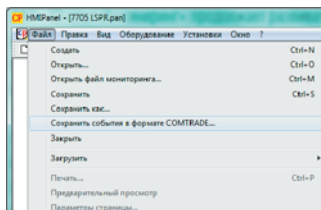


Шкаф ПКУС СР24



Уже установленные и эксплуатируемые ПКУ СР24 могут быть модернизированы до ПКУС СР24

НОВЫЕ УСТРОЙСТВА СЕМЕЙСТВА ПКУ



Формат COMTRADE позволяет в программах отображения и анализа осциллограмм просмотреть токи, напряжения и дискретные сигналы, считанные из регистраторов событий оборудования разных производителей.

Ранее формат COMTRADE поддерживался терминалами РЗА. В промежуточных панелях и УПАСК, а тем более в оборудовании ЦСПИ, используемом для организации каналов РЗА, такой возможности не было. Просмотр в формате COMTRADE положения ключей на промежуточных панелях, отказов оборудования, приема и передачи команд РЗ и ПА в УПАСК был реализуем только с использованием регистраторов аварийных событий.



- Передача до 8 команд в канале 64 кбит/с (один тайм-слот), конфигурируемая скорость цифрового потока для передачи команд;
- Время передачи команд РЗ и ПА, их надежность и безопасность превосходят требования международного МЭК 60834-1 и российского ГОСТ Р 55105-2012 стандартов;
- Энергонезависимый не редактируемый журнал событий для регистрации прохождения команд, положения ключей, внутренних и внешних сигнализаций и аварий, манипуляций с оборудованием с метками времени 1 мс;
- Сохранение считанных из аппаратуры журналов событий в файлах с не редактируемым форматом или в формате COMTRADE;
- «Сухие» контакты для вывода информации об отказах и прохождении команд в системы центральной сигнализации и/или АСУ ТП объектов;
- Интеграция в АСУ ТП по принятым в РЗА протоколам;
- Дуплексные каналы «точка-точка» как по ЦСПИ, так и по выделенным оптическим волокнам;
- Дуплексные каналы «точка-несколько точек» по ЦСПИ (до 6 направлений) по одному или по двум цифровым интерфейсам;
- Нормальные и инверсные Т-схемы с логикой «И» и «ИЛИ» как по выделенным оптическим волокнам, так и при подключении к мультиплексорам доступа по одному или по двум цифровым интерфейсам;
- Совместно с преобразователем ПКУС СР24 Модуль ЭО2 симплексные каналы по ЦСПИ для широковещательной передачи команд на несколько объектов (до 62);
- Бесшовное резервирование с нулевым временем переключения по статическим основному и резервному путям в ЦСПИ при подключении как по одному, так и по двум цифровым интерфейсам к мультиплексорам доступа;
- Адресация, предотвращающая ложную работу при случайном переключении каналов в ЦСПИ.

ПКУС СР24 МОДУЛЬ СКО – МАЛОГАБАРИТНОЕ УСТРОЙСТВО ПЕРЕДАЧИ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ, КОМАНД И УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

ПКУС СР24 Модуль СКО – УПАСК для применений, где есть ограничения по габаритным размерам и не требуется управление командами ключами или оно реализовано другим способом.

Характеристики:

- Передача и прием до 16 команд РЗ и ПА, обработка на канальном уровне до 24 сигналов;
- На канальном уровне полная совместимость и поддержка функциональности по организации каналов с ПКУС СР24. Работа с ПКУС СР24 Модуль ЭО2;
- Ширина 19", высота 1U (44.45 мм), глубина 365 мм.

ПКУС СР24 Модуль СКО имеет электрические линейные интерфейсы E1 и оптические E1 и C37.94 с использованием SFP модулей (многомодовые 850 нм, одномодовые 1310 и 1550 нм, CWDM и DWDM), что позволяет передавать команды РЗ и ПА как через ЦСПИ любых производителей и архитектур, так и напрямую по волоконно-оптическим кабелям.

ПКУС СР24 МОДУЛЬ Э01 – ОДНОКАНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ОПТИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

ПКУС СР24 Модуль Э01 предназначен для подключения оборудования РЗА с интерфейсами оптический Е1 и С37.94 к оборудованию ЦСПИ по электрическому интерфейсу Е1.



Характеристики:

- Программируемые режимы работы: Оптический Е1/Электрический Е1 (для подключения ПКУС СР24 или ПКУС СР24 Модуль СКО) или С37.94/Электрический Е1 (для подключения ДЗЛ);
- Оптические порты с использованием SFP модулей (многомодовые 850 нм, одномодовые 1310 и 1550 нм);
- Источник питания с двумя независимыми входами для резервирования;
- Энергонезависимый регистратор событий без возможности редактирования для регистрации аварий и манипуляций с оборудованием с метками времени 1 мс;
- Сохранение считанных данных регистраторов событий в файлах с не редактируемым форматом или в формате COMTRADE;
- «Сухие» контакты для вывода информации об отказах в системы центральной сигнализации и/или АСУ ТП объектов;
- Интеграция в АСУ ТП по принятым в РЗА протоколам;
- Соответствует или превышает европейские и российские требования по электромагнитной совместимости;
- Windows® совместимое управляющее ПО PKUSConverter.

ПКУС СР24 МОДУЛЬ Э02 – ДВА ДВУХКАНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПТИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

ПКУС СР24 Модуль Э02 состоит из двух независимых двухканальных субмодулей и предназначен для подключения оборудования РЗА с интерфейсами оптический Е1 и С37.94 к оборудованию ЦСПИ по электрическим интерфейсам Е1 с возможностью кросс-коммутации в пределах каждого субмодуля и основным и резервным источниками питания. Может быть использован для резервирования интерфейсов при подключении оборудования РЗА.



Характеристики:

- Независимые двухканальные субмодули с отдельной конфигурацией и цепями сигнализации;
- Программируемые независимо для каждого канала режимы работы: Оптический Е1/Электрический Е1 (для подключения ПКУС СР24 или ПКУС СР24 Модуль СКО) или С37.94/Электрический Е1 (для подключения ДЗЛ);
- Возможность кросс-коммутации на уровне 64 кбит/с в пределах каждого субмодуля;

- Оптические порты с использованием SFP модулей (многомодовые 850 нм, одномодовые 1310 и 1550 нм);
- Энергонезависимый регистратор событий без возможности редактирования для регистрации аварий и манипуляций с оборудованием с метками времени 1 мс;
- Сохранение считанных данных регистраторов событий в файлах с не редактируемым форматом или в формате COMTRADE;
- «Сухие» контакты для вывода информации об отказах в системы центральной сигнализации и/или АСУ ТП объектов;
- Интеграция в АСУ ТП по принятым в РЗА протоколам;
- Соответствует или превышает европейские и российские требования по электромагнитной совместимости;
- Windows® совместимое управляющее ПО PKUSConverter.

Данные преобразователи, устанавливаемые в шкафах с оборудованием ЦСПИ или рядом с ним, обеспечивают подключение к нему оборудования РЗА с оптическими интерфейсами E1 и C37.94, например, терминалов ДЗЛ. Данное решение не только универсально, т.к. позволяет организовывать каналы РЗА в ЦСПИ, использующих различные технологии (SDH/PDH, MPLS) и оборудование разных производителей, но и устраняет недостатки, присущие встроенным в оборудование ЦСПИ модулям интерфейсов C37.94 (например, отсутствие коммутации канальных интервалов 64 кбит/с, энергонезависимых регистраторов событий без возможности редактирования, контактов аварийной сигнализации, возможности интеграции в АСУ ТП объектов). Компанией выполнена разработка типовых шкафов с оборудованием ЦСПИ ряда производителей, которые включают в себя и дополнительное оборудование, например, устройства распределения электропитания, устройства сбора аварийных сигналов и др.

ОБЩИЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВСЕХ УСТРОЙСТВ СЕМЕЙСТВА ПКУ

В настоящее время формат COMTRADE поддерживается всеми устройствами семейства ПКУ, в том числе и в линейке преобразователей интерфейсов.

Теперь в программах отображения и анализа осциллограмм можно просмотреть положения ключей в ПКУ СР24 и ПКУС СР24, передачу команд в ПКУС СР24 и ПКУС СР24 СКО без использования внешних регистраторов аварийных событий, а также отказы функционирования каналов РЗА в ЦСПИ при их организации с использованием преобразователей интерфейсов ПКУС СР24 Модуль Э01 и ПКУС СР24 Модуль Э02. Эта новая для оборудования технологической связи функция позволяет более эффективно анализировать работу систем РЗА и расследовать технологические нарушения.

- Полное соответствие национальным и отраслевым стандартам, дополнительным требованиям российской электроэнергетики;
- Соответствие или превышение российским требованиям по ЭМС;
- Совместимость с любой каналобразующей аппаратурой и электромеханическими, микроэлектронными и микропроцессорными устройствами РЗА;
- Конфигурация пользователем, русскоязычное управляющее программное обеспечение, простота настройки и эксплуатации;
- Оптические порты с использованием SFP модулей (многомодовые 850 нм, одномодовые 1310 и 1550 нм, CWDM и DWDM), длина оптических волокон 2...240 км;
- Энергонезависимые журналы событий без возможности редактирования с разрешением по времени 1 мс и возможностью синхронизации по сигналу IRIG-B;
- Сохранение журналов событий в файлах с не редактируемым форматом или в формате COMTRADE;
- «Сухие» контакты для вывода информации об отказах в системы центральной сигнализации и/или АСУ ТП объектов, интеграция в АСУ ТП по принятым в РЗА протоколам;
- Специальные меры для обеспечения информационной безопасности.

ТИПОВЫЕ И ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

Принципы функционирования и узлов семейства оборудования ПКУ защищены патентами Российской Федерации

- На полезную модель № 115970 и № 115971;
- На изобретение № 2479903 и № 2479904.

ШКАФЫ С ОБОРУДОВАНИЕМ РЗА И С ОБОРУДОВАНИЕМ ЦСПИ

ООО «Юнител Инжиниринг» имеет собственное производство, на котором изготавливает оборудование семейства ПКУ, и осуществляет сборку и тестирование шкафов с использованием проверенных и одобренных эксплуатацией принципов и компонентов, включая контрактную сборку для сторонних производителей; собирает и тестирует системы связи и РЗА. Выпускаемые компанией шкафы имеют типовые конструкции и схемы присоединений, альбомы типовых решений доступны на всех этапах жизненного цикла: от проектирования до сервисного обслуживания. В целом типовая конструкция шкафов обеспечивает свободный доступ, монтаж, быстрое нахождение повреждений, ремонт и безопасность обслуживающего персонала.

Типизация выпускаемых компанией шкафов обеспечивает:

- Унификацию конструктивных и схемных решений;
- Уменьшение числа ошибок в проектных решениях;
- Сокращение времени и стоимости разработки проектных решений;
- Уменьшение времени на анализ и рассмотрение проектов Заказчиками;
- Типизацию методик технического обслуживания;
- Упрощение прогнозирования и определения норм трудозатрат на техническое обслуживание;
- Уменьшение затрат на обучение обслуживающего персонала;
- Снижение вероятности эксплуатационных ошибок;
- Уменьшение закупочной стоимости;
- Уменьшение затрат и сроков ремонтов;
- Сокращение сроков модернизации и нового строительства.

Шкафы с оборудованием обработки и передачи команд РЗ и ПА ПКУ СР24, ПКУС СР24 и ПКУС СР24 Модуль СКО полностью соответствуют отраслевому стандарту СТО 56947007 29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами» (с изменениями от 18.09.2014).

В шкафах ЦСПИ размещаются каналообразующее и сетевое оборудование, преобразователи интерфейсов ПКУ СР24 Модуль Э01/Э02, системы электропитания, мониторинга и аварийной сигнализации, другое оборудование исходя из специфики конкретного объекта.



РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ КАНАЛОВ РЗА И ПА ПО ЦСПИ

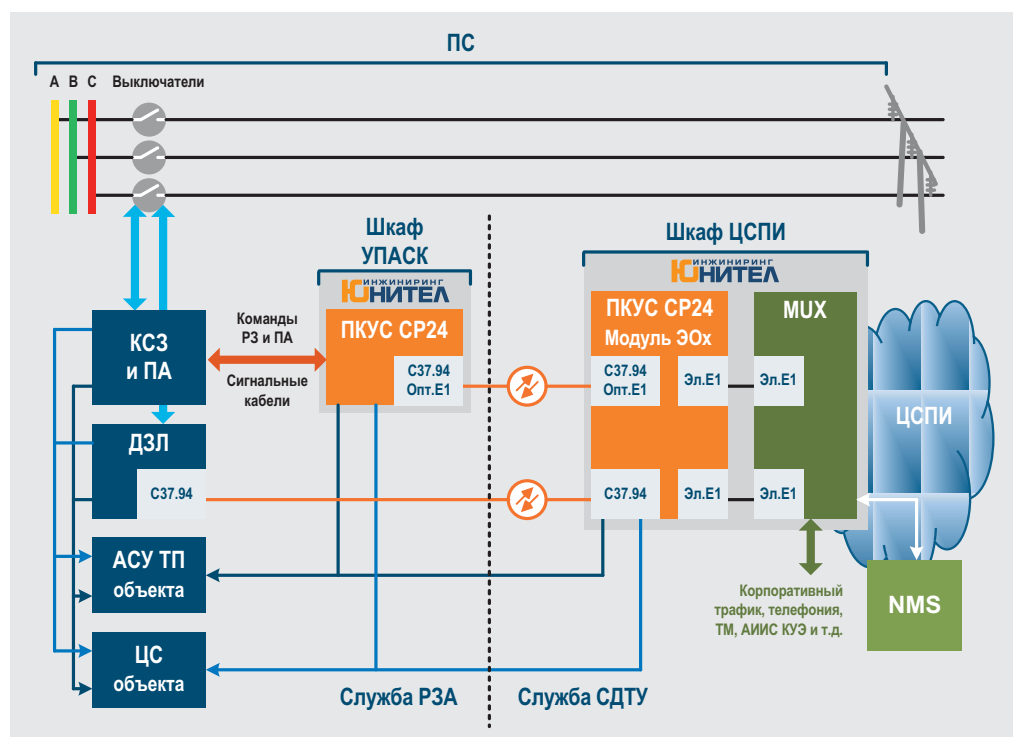
Семейство оборудования ПКУ может быть использовано для наложения каналов РЗА на любую существующую сеть ЦСПИ, удовлетворяющую требованиям РЗА как среды передачи.

Решение ООО «Юнител Инжиниринг» обеспечивает организацию передачи команд РЗ и ПА и каналов с интерфейсами S37.94 для подключения ДЗЛ. При необходимости может быть обеспечено резервирование интерфейсов для подключения оборудования РЗА.

В шкаф с оборудованием ЦСПИ или рядом с ним устанавливаются преобразователи интерфейсов ПКУС CP24 Модуль Э01/Э02, подключаемые к интерфейсам E1 мультиплексов. Интерфейсы E1 совместимы на канальном уровне в мультиплексах доступа SDH/PDH и транспортных мультиплексах SDH разных производителей, что дает возможность организовывать каналы РЗА на разнотипных мультиплексах. Кроме того, в ряде проектов возможно исключение мультиплексов доступа SDH/PDH с подключением напрямую к транспортным мультиплексам SDH, что приводит к улучшению параметров и повышению надежности каналов РЗА, снижению стоимости их организации и расходов на техническое обслуживание.

Рядовые задачи обеспечения информационной безопасности в корпоративных сетях отличаются от задач ее обеспечения в технологическом сегменте. В корпоративных сетях необходимо обеспечить недопущение искажения или поражения информации и ее передачу правильному адресату. В технологических каналах связи кроме этого необходимо обеспечить нормированное время передачи / доставки информации при заданных надежности и безопасности. Стандартные методы, основанные на информационной избыточности, например, приведенные в ГОСТ Р 34.10-2012 и ГОСТ Р 34.11-2012, негативно сказываются как на времени передачи технологического трафика, так и на надежности его передачи, что приводит к увеличению требований по пропускной способности каналов, что в технологических системах часто затруднительно. То, что в решении ООО «Юнител Инжиниринг» отсутствует возможность доступа из ЦСПИ к оборудованию РЗА и обратно, не только способствует разделению зон ответственности и обслуживанию между службами РЗА и СДТУ, но и упрощает обеспечение информационной безопасности.

ПКУС CP24 / ПКУС CP24 Модуль SKO размещаются в шкафу, располагаемом в помещении рядом с другим оборудованием РЗА. Подключение производится по оптическим волокнам, что обеспечивает защиту оборудования от ЭМ помех и выноса потенциала при КЗ на ЛЭП. Доступ через оборудование ЦСПИ к оборудованию РЗА, так же как и обратно, невозможен, т.е. обеспечивается полная изоляция систем.



При бесшовном резервировании по одному цифровому интерфейсу данные с выходов двух передатчиков ПКУС СР24 или ПКУС СР24 Модуль СКО помещаются в один цифровой поток, а в мультиплексоре доступа направляются из него в основной и резервный пути. На стороне приема выполняются обратные операции.

Бесшовное резервирование в ПКУС СР24 или ПКУС СР24 Модуль СКО может быть использовано не только при организации дуплексных каналов «точка-точка», но и для дуплексных каналов «точка-несколько точек», нормальных и инверсных Т-схем с логикой «И» и «ИЛИ» и при организации симплексных широкополосных каналов.

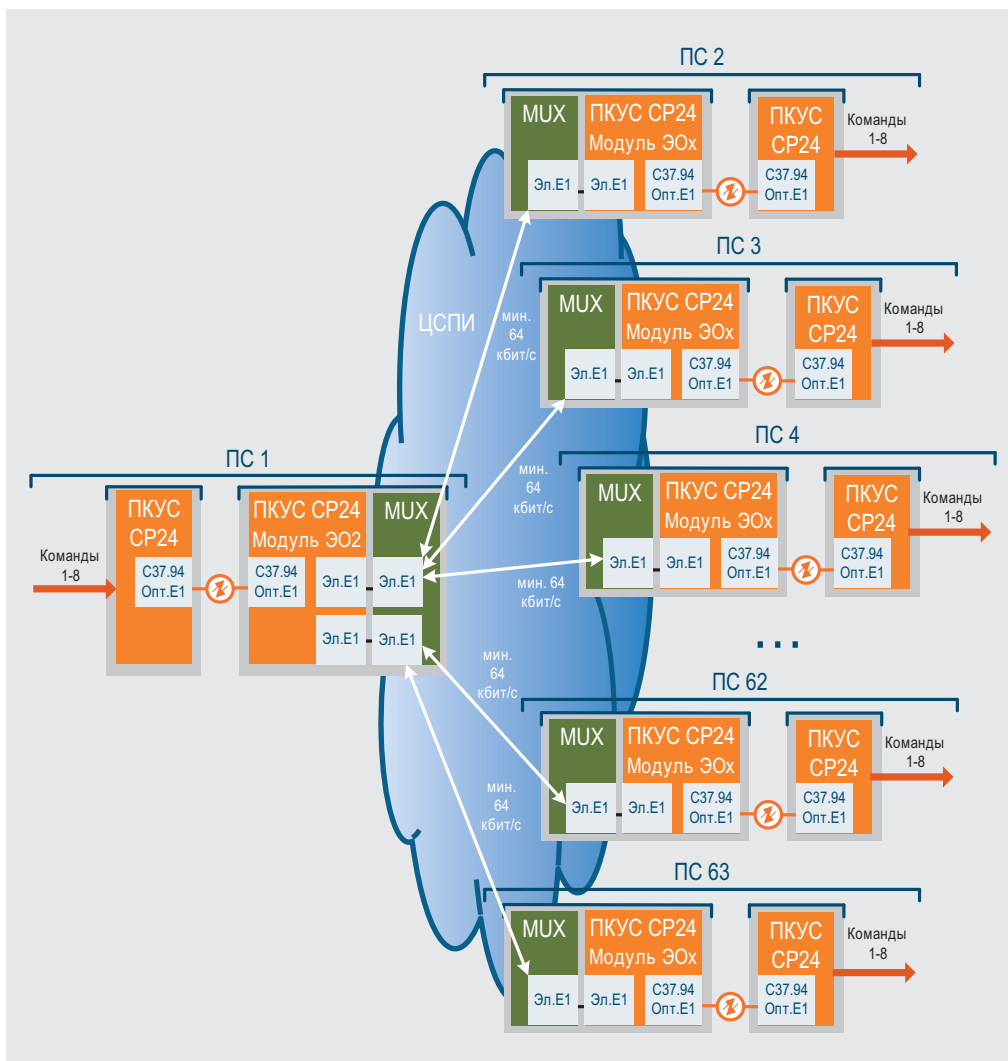
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЕЙСТВА ПКУ ПРИ ПОСТРОЕНИИ КАНАЛОВ РЗА

- Снижение импортозависимости и реализация национальной программы импортозамещения;
- Полное и четкое разделение зон ответственности и обслуживания между службами РЗА и СДТУ при организации каналов РЗА по ЦСПИ;
- Обеспечение контроля каналов РЗА по ЦСПИ в АСУ ТП и/или системах центральной сигнализации объектов;
- Исключение несанкционированного доступа к системам РЗА из ЦСПИ, что значительно упрощает обеспечение их информационной безопасности
- Уменьшение числа сигнальных кабелей, клемм и дискретных входов/выходов между УПАСК и промежуточными панелями контроля и управления и, как следствие, обеспечение снижения стоимости, увеличения надежности, постоянного контроля соединений между УПАСК и промежуточной панелью, уменьшения расходов на эксплуатацию
- Уменьшение числа мультиплексоров доступа в ЦСПИ, что приводит к снижению стоимости технических решений, в том числе за счет уменьшения числа лицензий для систем управления, увеличению надежности ЦСПИ и соответственно организованных по ней каналов РЗА, улучшению параметров каналов РЗА, уменьшению расходов на эксплуатацию ЦСПИ и упрощению сетевых топологий
- Высвобождение места на объектах электроэнергетики
- Типизация технических и эксплуатационных решений
- Упрощение анализа работы систем РЗА с учетом состояния используемых цифровых каналов по ЦСПИ за счет поддержки формата COMTRADE как в линейке обработки и передачи команд РЗ и ПА, так и в линейке преобразователей интерфейсов семейства ПКУ
- При построении каналов РЗА исключение необходимости использования в ЦСПИ мультиплексоров доступа одного производителя, что усложняет монополизацию рынка мультиплексирующего оборудования зарубежными производителями
- Снижение себестоимости реализации решений по организации каналов РЗА
- Эффективность использования оборудования семейства ПКУ с возможностью 100%-ой замены оборудования и технических решений зарубежных производителей подтверждена реализованными проектами.

СИМПЛЕКСНЫЕ КАНАЛЫ «ТОЧКА-НЕСКОЛЬКО ТОЧЕК»

В системах противоаварийной автоматики существует потребность в односторонней передаче одних тех же команд с одного объекта на несколько. Реализованные в преобразователе интерфейсов ПКУС СР24 Модуль ЭО2 функции «размножения» и кросс-коммутиации тайм-слотов позволяют организовать симплексную широковещательную передачу одних и тех же команд на несколько объектов при подключении к ним ПКУС СР24 / ПКУС СР24 Модуль СКО по одному оптическому интерфейсу. Если преобразователь ПКУС СР24 Модуль ЭО2 подключен к мультиплексору доступа по одному интерфейсу Е1, то возможна широковещательная передача до 8 команд на 31 объект, до 16 команд на 15 объектов и до 24 команд на 10 объектов. При подключении ПКУС СР24 Модуль ЭО2 к мультиплексору доступа по двум интерфейсам Е1 возможна широковещательная передача до 8 команд на 62 объекта, до 16 команд на 31 объект и до 24 команд на 20 объектов. Передача команд напрямую по ЦСПИ без переприемов в промежуточных УПАСК обеспечивает минимальное время их передачи и высокую надежность.

Мультиплексоры доступа поддерживают передачу разных тайм-слотов потока Е1 в разные направления, но передача данных из одного тайм-слота в несколько направлений невозможна, что затрудняет реализацию широковещательной передачи команд на несколько объектов. Функциональность, реализованная в семействе оборудования ПКУ 000 «Юнител Инжиниринг», позволяет нивелировать указанное ограничение мультиплексоров доступа и реализовать широковещательную передачу команд на несколько объектов.



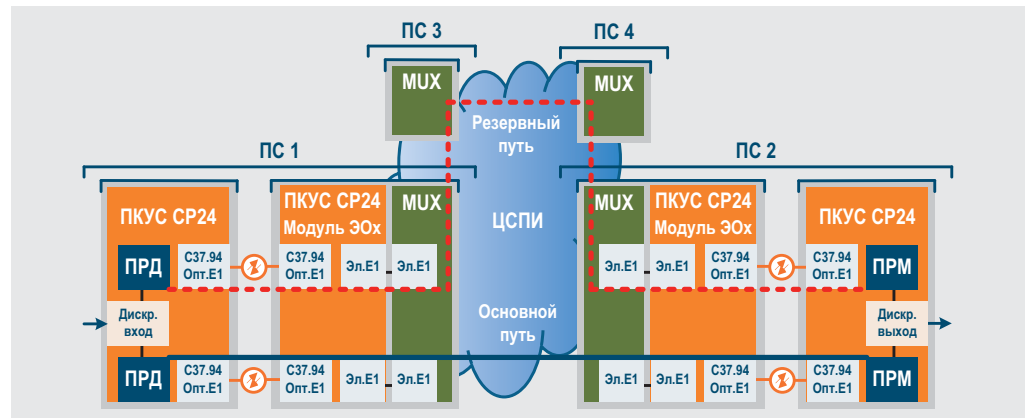
БЕСШОВНОЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ПО ДВУМ ЦИФРОВЫМ ИНТЕРФЕЙСАМ

Собственные механизмы резервирования ЦСПИ при отказе линии связи обеспечивают переключение на резервный путь за время до 50 мс в зависимости от топологии и масштаба сети. На указанное время возможны задержка передачи команд и прерывание передаваемых команд на выходах приемника УПАСК, что неприемлемо для ряда систем РЗА.

В ряде УПАСК реализованы механизмы резервирования, где сам УПАСК анализирует наличие основного пути и в случае его отказа переходит на резервный путь за несколько миллисекунд, что гораздо меньше, чем при резервировании механизмами ЦСПИ. Недостатком данного решения являются непрогнозируемые переключения при частичных отказах пути, например, при периодических всплесках в нем ошибок.

В решениях по резервированию, реализованных специалистами ООО «Юнител Инжиниринг» данный недостаток устранен.

В ПКУС СР24 и ПКУС СР24 Модуль СКО для увеличения надежности передачи команд реализовано резервирование с использованием двух параллельно работающих передатчиков и двух приемников, выходы которых объединены (при вероятности ложных срабатываний не более 10^{-40} это допустимо). В случае потери одного из путей прием команд непрерывно продолжается по оставшемуся работоспособным пути. Таким образом, обеспечивается нулевое время переключения между основным и резервным статическими путями.

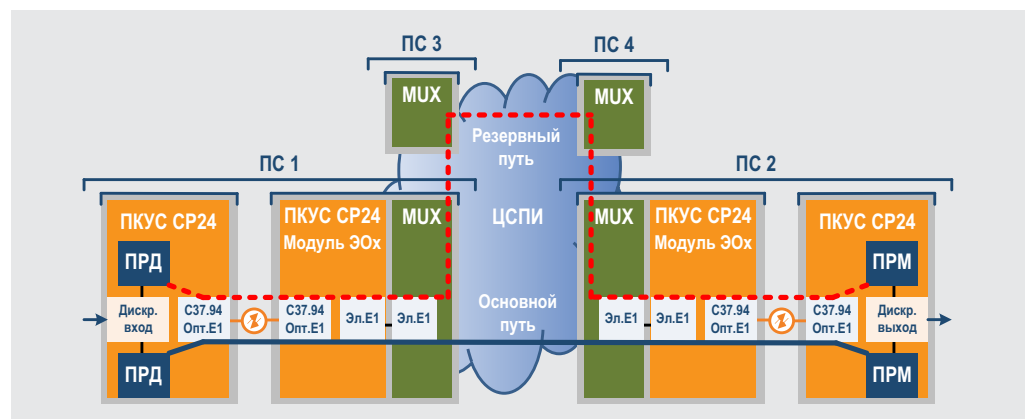


БЕСШОВНОЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ПО ОДНОМУ ЦИФРОВОМУ ИНТЕРФЕЙСУ

Бесшовное резервирование при подключении по одному интерфейсу мультиплексора доступа может быть использовано при ограниченном числе оптических волокон между УПАСК и оборудованием ЦСПИ или недостаточном количестве интерфейсов в мультиплексорах. Следует отметить, что с одной стороны канала подключение к ЦСПИ может производиться по одному интерфейсу, а с другого – по двум.

При подключении к ЦСПИ по одному интерфейсу С37.94 мультиплексоров доступа зарубежных производителей бесшовное резервирование не реализуемо.

При подключении к мультиплексору доступа по одному цифровому интерфейсу бесшовное резервирование в ПКУС СР24 и ПКУС СР24 Модуль СКО реализовано за счет внутри потоковой кросс-коммутации. В данном случае соединение ПКУС-мультиплексор не резервируется, но реализация бесшовного системного резервирования не требует увеличения стоимости оборудования по сравнению с другими схемами резервирования.



ПРОИЗВОДСТВО

Процесс производства оборудования состоит из четкой последовательности технологических операций:

1. Производственный проект открывается передачей конструкторской документации в технологический отдел.
2. Технолог на основе конструкторской документации составляет технологические карты сборки. На их основе запускается производственная сборка шкафов.
3. Согласно требований заказных спецификаций отдел снабжения производит поставку комплектации на склад по открытому проекту.
4. Комплектация, поступающая на сборку, проходит входной контроль.
5. Если в процессе сборки возникла необходимость в дополнительной механической обработке (пробивка отверстий под кнопки, переключатели), эти работы производятся на слесарном участке.
6. Сборка шкафов производится по конструкторской и технологической документации. В первую очередь происходит узловая сборка (системы питания, системы сигнализации и т.д), затем сборка металлоконструкций шкафа. Далее собранные узлы и клеммные ряды устанавливаются в шкаф, и производится расшивка и маркировка кабелей по монтажным схемам.
7. После сборки шкафа производится проверка правильности монтажа и соответствия конструкторской и технологической документации.
8. Шкафы передаются для наладки и заводских испытаний инженерам-наладчикам.
9. Отдел технического контроля следит за сборкой на всех этапах. Все этапы отражаются в технологическом паспорте на шкаф. В зависимости от требований договора с Заказчиком, проводятся приемосдаточные испытания продукции. После проведения испытаний шкафы упаковываются и отправляются на склад готовой продукции.
10. Узлы, протоколы заводских испытаний и прочая документация внутри шкафа крепятся в транспортное положение. Шкафы упаковываются с использованием антикоррозийной бумаги WalkiMet и пленки в фанерный ящик. На ящике крепится упаковочный лист с данными Заказчика.

На базе ПКУС СР24 разработана линейка типовых шкафов, документация на которые доступна для проектных и эксплуатирующих организаций. Принципы построения и реализация типовых шкафов ПКУ СР24 и ПКУС СР24 во многом одинаковы и большинство методик их проверки являются общими. Поэтому шкафы с ПКУ СР24 и ПКУС СР24 можно считать практически единым типовым решением для передачи и управления командами РЗ и ПА, не зависимо от типа и изготовителя используемого каналобразующего оборудования, причем решением более дешевым, чем не использующие этот подход аналоги, особенно импортные.



ПРИНЦИПЫ И ПРЕДМЕТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ

Основным предметом деятельности компании является решение национальных программ инноваций и импортозамещения, в понимании которой:

- **Инновации** – улучшение качества функционирования оборудования и систем при обязательном получении положительного экономического эффекта сегодня или в обозримой перспективе, а не в неопределенном будущем;
- **Импортозамещение** – не просто замена оборудования зарубежных производителей, а формирование технических решений и технической политики, наиболее приемлемых для российской электроэнергетики. Как следствие – принципы, озвученные специалистами компании несколько лет назад, сегодня используются и в России, и зарубежными компаниями.

Предметами инновационной деятельности при соответствии российским национальным и отраслевым стандартам, определяющим надежную и устойчивую работу энергосистем, являются:

- Новые эксплуатационные свойства создаваемого оборудования и системных решений;
- Снижение их стоимости и затрат на их эксплуатацию;
- Удобство при использовании;

- Повышение устойчивости к внешним воздействиям и несанкционированному доступу.

Основной принцип деятельности ООО «Юнител Инжиниринг» – **отказ от имитации инноваций**, т.е. отказ от копирования зарубежных технологий, иногда не первой «свежести», и их покупки под видом новейших инновационных разработок, отказ от использования модных и инновационных (импортных) решений, нарушающих безопасность ТЭК.

Подход компании к импортозамещению включает в себя:

- Формирование концепций построения систем, наиболее приемлемых для российской электроэнергетики;
- Сохранение достоинств и устранение недостатков оборудования и решений зарубежных производителей;
- Соответствие национальным и отраслевым стандартам и выполнение дополнительных требований российской электроэнергетики;
- Реализацию новых свойств и функциональности, которые обеспечивают повышение надежности систем, удобство в эксплуатации, снижение стоимости реализации решений и затрат на их эксплуатацию и техническое обслуживание.

