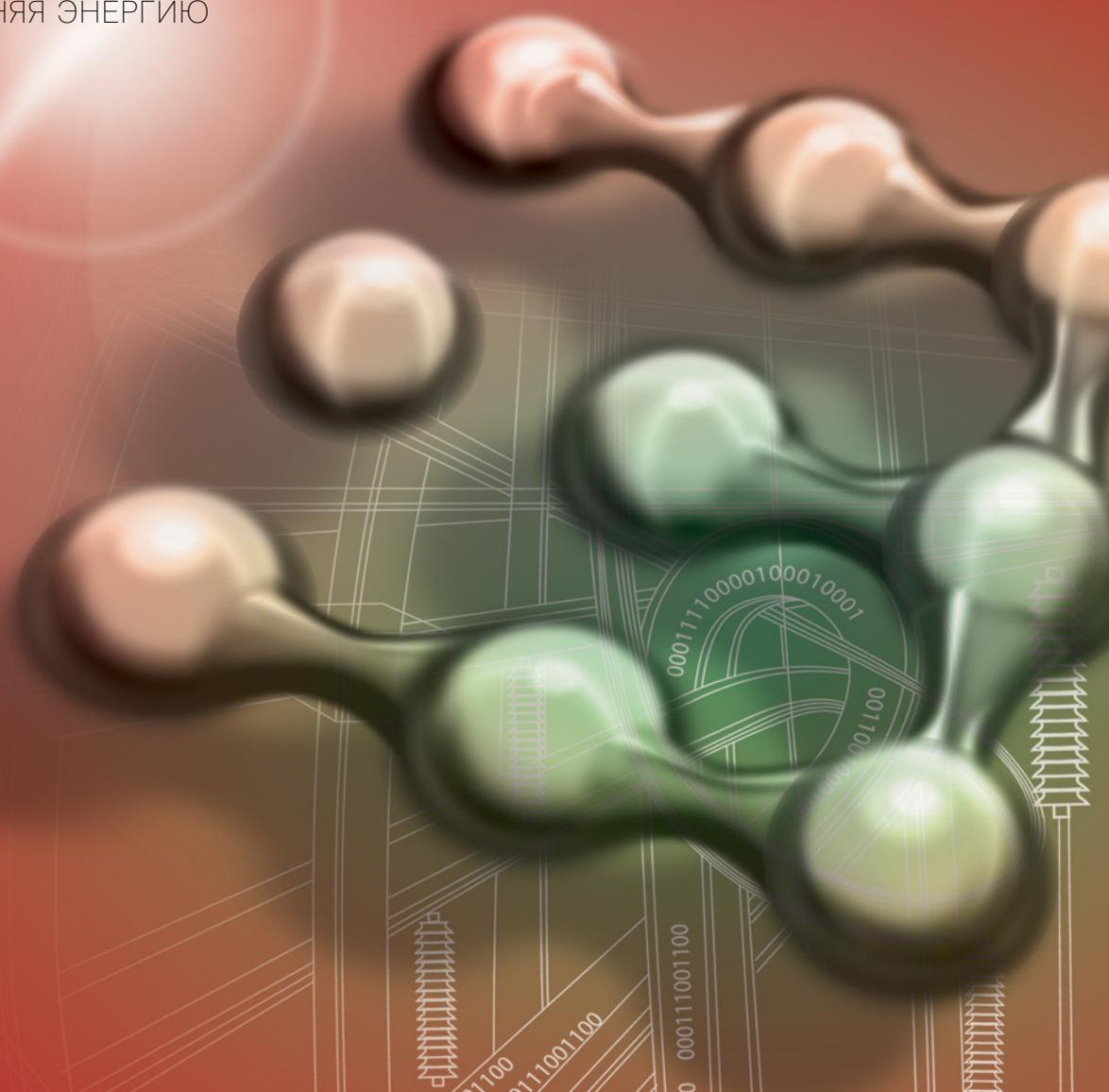


# КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО НКУ И КРУ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ – 2021

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ



Группа компаний «ЭКРА» во главе с НПП «ЭКРА» специализируется на разработке и поставках наукоемких устройств релейной защиты и автоматики, электроприводов, комплектных устройств различного назначения, а также уникальных комплексных решений актуальных задач для электро-энергетики и промышленности. Основные цели создания ГК «ЭКРА» – выполнение полного цикла работ от проектирования до сдачи энергообъекта «под ключ» при оперативном взаимодействии с заказчиками и проектировщиками.

ГК «ЭКРА» является одним из немногих российских и зарубежных производителей практически всего необходимого для электростанций, подстанций и предприятий различных отраслей промышленности вторичного электротехнического оборудования собственной разработки и обеспечивает его комплексные поставки «от одного производителя».

Выпускаемые предприятием комплектные устройства (НКУ и КРУ) не уступают аналогичной продукции ведущих мировых производителей, а по некоторым аспектам (в т.ч. низкая цена) – лучше. Предприятие предлагает комплексные системные решения по НКУ и КРУ для различных энергообъектов от одного изготовителя - группы компаний «ЭКРА». Создаваемое оборудование полностью соответствует современным техническим требованиям благодаря как применению в них компонентов, полностью соответствующих техническим стандартам, так и высококвалифицированной разработке, качественному изготовлению, а также испытаниям, соответствующим современным требованиям энергетики и промышленности.

Более двухсот наименований систем и устройств автоматики, щитов, шкафов, панелей, в которых реализованы схемы управления, защиты и вторичной коммутации для электростанций, подстанций и предприятий различных отраслей промышленности, составляют номенклатуру оборудования, выпускаемого ГК «ЭКРА». Более того, предприятие берётся за создание уникаль-

ных НКУ по требованиям заказчиков из различных отраслей, включая оборонную, нефтегазовую, пищевую и химическую промышленности, а также транспортное машиностроение.

Аттестация НКУ производства НПП «ЭКРА» для применения на объектах ПАО «Россети»; включение в Реестр основных видов продукции, применяемой ПАО «Транснефть»; сертификация в Системе добровольной сертификации «ИНТЕРГАЗСЕРТ», а также многочисленные положительные отзывы эксплуатирующих предприятий различных отраслей промышленности, доказали высокое качество и функциональность этого оборудования.

- Основные виды поставляемого оборудования:
- типовые и нетиповые шкафы вторичного оборудования электростанций и подстанций с применением современных схмотехнических решений на базе широкой гаммы собственных запатентованных разработок и наиболее качественных комплектующих;
  - комплектные распределительные устройства напряжением 6 (10) кВ разных типов;
  - устройства управления промышленным оборудованием, в том числе и созданных по техническим требованиям Заказчиков.

Поставляемое ГК «ЭКРА» оборудование, обеспечивается как технической поддержкой, качественной эксплуатационной документацией и руководящими документами по выбору и проектированию, так и консультациями. При необходимости, специалисты предприятия выполняют шеф монтажные и шеф – наладочные работы, гарантийное и постгарантийное обслуживание поставленного оборудования с одновременным проведением консультаций эксплуатирующему его персоналу энергообъектов.

выключателей и разъединителей, АСУТП, аварийного освещения, систем охраны и сигнализации. Широкая гамма оборудования для СОПТ, выпускаемого НПП «ЭКРА», обеспечивает надежное и бесперебойное электроснабжение собственных нужд объектов энергетики и промышленности. Оборудование полностью соответствует стандартам ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)», СТО 56947007-29.120.40.262-2018 «Руководство по проектированию систем оперативного постоянного тока (СОПТ) ПС ЕНЭС. Типовые проектные решения», СТО 1.1.1.02.002.1527-2018 «Сеть оперативного постоянного тока устройств релейной защиты

и автоматики, коммутационных аппаратов проектируемых и эксплуатируемых энергоблоков атомных станций», СТО 56947007-29.120.40.216-2016 «Методические указания по выбору оборудования СОПТ», СТО 56947007-29.120.40.102-2011 «Методические указания по инженерным расчетам в системах оперативного постоянного тока для предотвращения неправильной работы дискретных входов микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, при замыканиях на землю в цепях оперативного постоянного тока подстанций ЕНЭС» СТО 56947007-29.120.40.041-2010 «Системы оперативного постоянного тока подстанций, технические требования (с изменениями от 28.01.2015 г.)»

СОПТ, производства НПП «ЭКРА» состоит из различных НКУ (ЩПТ, ШОТЭ, ШРОТ, ШПОБР) и поставляются в полном комплекте, включая: зарядные устройства, стабилизаторы, устройства ввода и распределения, систему контроля сопротивления изоляции (ЭКРА-СКИ); систему мониторинга и связи с АСУТП, другие устройства автоматизации и укомплектовываются высоконадёжными аккумуляторными батареями (АБ).

### 1.1. ЩИТЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (ЩПТ)



Щиты постоянного тока (ЩПТ) являются основой для создания СОПТ централизованного типа для энергообъектов с разветвлённой сетью постоянного тока с большим числом приёмников и аккумуляторными батареями большой мощности. ЩПТ одностороннего или двухстороннего обслуживания НПП «ЭКРА» отличаются трёхуровневой системой защиты; световой сигнализацией, совмещённой с мнемосхемой силовой цепи; обеспечением максимальной защиты и удобства работы обслуживающего персонала; встроенными системами мониторинга и регистрации аварийных событий и другими особенностями. ЩПТ может состоять из нескольких функциональных шкафов (ввода, секционирования, отходящих линий, аварийного освещения, автоматики и управления...)

### 1.2. ШКАФЫ ПОСТОЯННОГО ОПЕРАТИВНОГО ТОКА (ШОТЭ)

Шкафы постоянного оперативного тока (ШОТЭ) предназначены для работы в составе систем собственных нужд энергообъектов и являются источниками питания постоянным током для объектов энергетики (распределённые СОПТ или отдельно стоящие приёмники), промышленности, нефтегазовой отрасли. ШОТЭ выполняют: приём и преобразование электроэнергии в необходимое для питания потребителей напряжение постоянного тока с резервированием и автоматическим переключением источников; распределение постоянного тока по потребителям; защиту вводов и отходящих линий от коротких замыканий и перегрузки; контроль сопротивления изоляции цепей постоянного тока и автоматическое определение отходящей линии с пониженным сопротивлением изоляции; мониторинг и индикацию состояния оборудования ШОТЭ, а также связь с АСУ. ШОТЭ выпускаются на базе однофазных (ШНЭ 8003 и ШНЭ-8005) и трёхфазных преобразователей (ШНЭ 8006-ТППТ) с установкой аккумуляторных батарей как внутри шкафа ШОТЭ (ШНЭ 8003), так и вне его в шкафах АБ (ШНЭ 8004) или на стеллажах.



## 1. СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА (СОПТ)



Системы оперативного постоянного тока (СОПТ) являются частью системы собственных нужд любого энергообъекта. Они предназначены для обеспечения гарантированного питания в нормальном и аварийном режимах различных потребителей, таких как: РЗА и ПА, цепей управления

### 1.3. МИКРОСОПТ – УСТРОЙСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГАРАНТИРОВАННЫМ ОПЕРАТИВНЫМИ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ



Шкаф МикроСОПТ типа ШНЭ 8800 является источником гарантированного питания постоянным током для объектов энергетики (собственные нужды подстанций, распределительных пунктов), промышленности, объектов нефтегазовой отрасли. МикроСОПТ предназначен для обеспечения питания (максимально допустимым током 2,5 А, =220В) отходящих линий (терминалов защит, противоаварийной автоматики, АСУ ТП, цепей управления коммутационными аппаратами, автоматики и сигнализации) в нормальных режимах и при полном обесточивании собственных нужд переменного тока энергообъекта. Время работы в автономном режиме от аккумуляторной батареи определяется её состоянием, а также характером и графиком нагрузок энергообъекта для режима аварийного исчезновения переменного напряжения СН.

### 1.4. ШКАФЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА



Шкафы распределения оперативного постоянного тока ШРОТ (ШНЭ 8740) и ШВР (ШНЭ 8008) предназначены для распределения постоянного тока по цепям питания конечных электроприемников, размещения коммутационных и защитных отключающих аппаратов, в т.ч. устройств контроля изоляции отходящих фидеров. При этом, обеспечивается минимальное время восстановления напряжения на шинах при коротких замыканиях в цепях. ШРОТ применяется совместно с ЩПТ и ШОТЭ для расширения количества отходящих линий, в т.ч. для удалённых объектов, а ШВР (ШНЭ 8008) – в качестве устройства распределения совместно с ТЗПУ (ШНЭ 8007-ТППТ) в составе ШОТЭ типа ШНЭ8006-ТППТ.

### 1.5. ШКАФЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ СОПТ

Шкафы питания цепей оперативной блокировки разъединителей (ШПОБР) серии ШНЭ 8010 обеспечивают: ввод от источников постоянного и переменного тока и распределение питания (с гальванической развязкой) по цепям оперативной блокировки потребителей (разъединителей), устройств автоматики оперативной блокировки. При этом обеспечивается: низкий уровень пульсаций и контроль напряжения питания, контроль сопротивления изоляции относительно земли цепей ОБР, мониторинг и передача в АСУ ТП информации о состоянии коммутационной аппаратуры, величине потребляемого тока, ШНЭ8006-ТППТ напряжении на шинах и др.

Шкафы резервного питания (ШРП) выполнены на базе DC/DC преобразователей с гальванической развязкой и предназначены для организации шинки резервного питания, применяемой в некоторых схемах подстанций для поочередного перевода на неё цепей индивидуальных потребителей с целью выделения их на изолированную работу на время проведения техобслуживания.

Шкафы вспомогательного питания сигнализации (ШВПС) применяются для гальванически развязанного питания отдельных шинок сигнализации, используемых для повышения надежности сигнализации, не связанной с цепями управления.



### 1.6. ШКАФЫ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ (ШКАФ АБ)

Шкафы аккумуляторных батарей (Шкаф АБ) типа ШНЭ 8004 используются для размещения аккумуляторных батарей (АБ) при работе в составе систем собственных нужд энергообъектов и обеспечивают гарантированное питание постоянным током различных потребителей (РЗА, цепи управления, аварийное освещение, АСУ и пр.) в аварийных режимах работы. Конструкция шкафа и материалы, используемые при его изготовлении, обеспечивают: зарядку и контроль параметров АБ, отслеживание процессов их заряда-разряда, защиту от воздействия химически активных веществ, вентиляцию, долговечность, ограничение несанкционированного доступа и безопасное использование АБ в любых производственных помещениях.

В составе СОПТ могут применяться различные серии как обслуживаемых, так и необслуживаемых АБ стационарного типа, изготавливаемых ведущими российскими и мировыми производителями по всем известным технологиям.

## 2. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ СОПТ

### 2.1. ТРАНЗИСТОРНЫЕ ЗАРЯДНО-ПОДЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА ТИПА ЗПУ-10П(Е)

Транзисторные зарядно-подзарядные устройства с естественным и принудительным охлаждением типа ЗПУ-10П(Е), предназначены для заряда/подзаряда аккумуляторных батарей, а также для питания постоянным током оперативных цепей подстанций и электростанций. Они построены по модульному принципу с резервированием (N+1 модуль типа ЗПУ-10). Модули преобразуют переменное однофазное напряжение питающей сети 220 В в постоянное выходное напряжение 160-260 (80-130) В с низким уровнем пульсаций и высокой точностью регулирования (выходной ток 12,5 (21) А). При этом обеспечивается замена модулей в «горячем» режиме и термокомпенсация напряжения подзаряда.



### 2.2. ТИРИСТОРНЫЕ ЗАРЯДНО – ПИТАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ ЗПУ

Тиристорные зарядно – питающие устройства серии ЗПУ (одно- или трехфазные), имеющие цифровую систему управления, предназначены для использования в энергетике, промышленности и других отраслях в качестве источника постоянного тока (от 16 до 2500 А, напряжением от 24 до 950 В) с высоким уровнем стабилизации выходных параметров. При организации систем гарантированного питания, ЗПУ применяются совместно с параллельно включенными аккумуляторными батареями, обеспечивая питание нагрузки и заряд/подзаряд аккумуляторной батареи.





### 2.3. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРИИ ИППН

Источники питания постоянного тока серии ИППН предназначены для питания напряжением постоянного тока 220(48) ± 0,5 В. при токе 10(40) А устройств автоматики, управления и релейной защиты. ИП обеспечивают гальваническую развязку между цепями переменного и постоянного тока и устанавливаются в шкафах серии ШНЭ для питания цепей оперативной блокировки разъединителей (ШПОБР), оперативного тока (ШОТЭ) и др.



### 2.4. ТРЕХФАЗНОЕ ЗАРЯДНО- ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (ТЗПУ)

Трехфазное зарядно-питающее устройство (ТЗПУ) типа ШНЭ 8007-ТППТ является функционально законченным устройством питания оперативным постоянным током энергопотребителей. ТЗПУ выполнено на базе трехфазного транзисторного преобразователя напряжения и обеспечивает выполнение всех современных технических требований к системам питания и аппаратам управления оперативным током в т.ч. ПАО «Транснефть» (ОТТ-29.240.00-КТН-119-11).



### 2.5. УСТРОЙСТВА СТАБИЛИЗАЦИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА (УСНПТ)

Устройства стабилизации напряжения постоянного тока (УСНПТ) предназначены для использования в системах питания, имеющих в своем составе аккумуляторные батареи (АБ), в качестве стабилизатора напряжения постоянного тока повышающего типа. УСНПТ представляет собой транзисторный преобразователь постоянного напряжения в постоянное повышающего типа с естественным охлаждением.

Они выпускаются на номинальную мощность от 100 до 2000 А и состоят из модулей СНПТ-135Е-230, работающих параллельно, встраиваемых в шкафы устройств стабилизатора напряжения постоянного тока серии УСНПТ.

## 3. УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

### 3.1. ИНВЕРТОР НАПРЯЖЕНИЯ СТАТИЧЕСКИЙ СЕРИИ ИНС

Инвертор напряжения статический серии ИНС (DC/AC-конвертор) предназначен для преобразования напряжения системы оперативного постоянного тока (48-660 В) в напряжение переменного синусоидального тока (одно – или 3-х-фазное, 127-660 В, частотой 50 Гц, выходной мощностью 10-400 кВА, с гальванической развязкой от входа постоянного тока и возможностью исполнения со статическим и ремонтным байпасами), а также для организации систем бесперебойного питания в системах собственных нужд подстанций, электростанций, промышленных предприятий с питанием от сети постоянного и переменного тока.



### 3.2. СИСТЕМА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Система бесперебойного питания переменного тока серии СБППТ предназначена для обеспечения бесперебойного электроснабжения ответственных потребителей (в т.ч. с нелинейной и несимметричной нагрузкой) мощностью от 5 до 400 кВА (подстанции, электростанции, в т.ч. атомные, АСУ ТП, вычислительные комплексы, аварийное освещение, системы видеонаблюдения и охраны) электроэнергией синусоидальной формы промышленной частоты, заданного качества.

Получая питание от сети переменного или/и постоянного тока (в т.ч. от входящих в её состав зарядного устройства и аккумуляторной батареи), СБППТ обеспечивает их гальваническую развязку от выхода, контроль сопротивления изоляции, мониторинг и индикацию состояния оборудования, а также передачу данных через интерфейсы связи RS-485/ETHERNET с протоколами связи MODBUS/МЭК60870-5-104, МЭК61850) и различные виды защит (от КЗ, перегрузки, перегрева и др.).

## 4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Надежность, безопасность, экономичность электрических сетей зависят от состояния изоляции оборудования и электрических сетей. Электрическое сопротивление является главной оценкой качества состояния изоляции при эксплуатации. Оборудование контроля сопротивления изоляции, выпускаемое НПП «ЭКРА», позволяет выявлять отклонения параметров изоляции от нормальных, чем обеспечивает предотвращение аварий и несчастных случаев на энергообъектах.

### 4.1. КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ В СЕТЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Оборудование для контроля сопротивления изоляции в сетях постоянного тока предназначено для контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока относительно «земли», определения присоединений с поврежденной изоляцией без отключения потребителей от сети, а также для выполнения функций сигнализации и управления.

Состав оборудования для контроля сопротивления изоляции, выпускаемого ООО НПП «ЭКРА»: реле контроля уровня сопротивления изоляции типа РКИЭ разных модификаций, система контроля сопротивления изоляции типа ЭКРА-СКИ (состоит из терминала ЭКРА-СКИ или блока управления с панелью оператора ЭКРА-СКИ и цифровых дифференциальных датчиков тока ДДТ различных типоразмеров), переносное устройство поиска фидера с замыканием на землю типа ЭКРА-ПКИ, а также устройство комплектное переносное контроля сопротивления изоляции типа УКП ЭКРА-КСИ.



#### 4.1.1. РЕЛЕ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ПОЛЮСОВ СЕТЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА РКИЭ

Реле контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока серии РКИЭ выпускается в различных модификациях и предназначено для контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока относительно «земли» (Un контролируемой сети - 220/110/24 В; емкость - 200 мкФ и более), определения полярности поврежденного полюса, световой сигнализации и выдачи выходных сигналов («предупреждение», «авария») при снижении сопротивления изоляции ниже допустимых заданных значений. РКИЭ не вызывает ложной работы устройств РЗА и ПА, имеет возможность передачи данных в АСУ ТП и изготавливается в пластмассовом корпусе с креплением на DIN-рейку или металлическом корпусе с креплением на панель для установки в шкафах постоянного тока, в т.ч. для поставки на атомные станции.

#### 4.1.2. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭКРА-СКИ

Система контроля сопротивления изоляции ЭКРА-СКИ предназначена для контроля сопротивления изоляции каждого полюса сети оперативного постоянного тока, в том числе в сетях большой ёмкости (200 мкФ и более) относительно «земли» и автоматического определения присоединений с повреждением изоляции (включая симметричное) без отключения от сети. При этом, в сети может быть до 255 потребителей (по требованию – до 1000) с диаметром подключённых проводов/кабелей до 150мм. ЭКРА-СКИ не вызывает ложной работы устройств РЗА и ПА, и также обеспечивает: низкий уровень перекоса напряжений, совместную работу и взаимное резервирование нескольких систем. Кроме того, в системе ведётся мониторинг событий и передача данных в АСУ ТП, а также есть возможность снятия осциллограмм напряжений на полюсах сети и контролируемых присоединениях.



#### 4.1.3. ПЕРЕНОСНОЕ УСТРОЙСТВО ПОИСКА ФИДЕРОВ С ЗАМЫКАНИЕМ НА ЗЕМЛЮ В СЕТИ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА ЭКРА-ПКИ

Переносное устройство поиска фидеров с замыканием на землю в сети оперативного постоянного тока ЭКРА-ПКИ предназначено для быстрого контроля уровня сопротивления изоляции (до 150 кОм) присоединений сетей постоянного тока относительно «земли» с определением полярности поврежденного присоединения. Применяется совместно с ЭКРА-СКИ или РКИЭ Изготавливается в виде измерительного блока с присоединенными к нему токовыми клещами. Поставляется в переносном кейсе и укомплектовывается аккумуляторными батарейками и зарядным устройством.



#### 4.1.4. УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ ПЕРЕНОСНОЕ КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭКРА-КСИ (УКП ЭКРА-КСИ)

Устройство комплектное переносное ЭКРА-КСИ (УКП ЭКРА-КСИ) предназначено для контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока относительно «земли» и выдачи выходного сигнала при снижении сопротивления изоляции ниже допустимого значения, а также для поиска фидера с поврежденной изоляцией относительно «земли» без применения какой-либо другой аппаратуры.

УКП ЭКРА-КСИ выполнено в защитном кейсе и поставляется как самостоятельное устройство для применения на электрических подстанциях, электростанциях (включая АЭС), производственных объектах, в т.ч. химической, нефтяной и газовой промышленности.

Подключение УКП ЭКРА-КСИ к полюсам сети оперативного постоянного тока производится с помощью входящих в комплект гибких изолированных проводов. Измерение сопротивления производится измерительным блоком, выполненным на базе реле контроля уровня сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока типа РКИЭ-201 и переносного устройства поиска фидеров с замыканием на землю типа ЭКРА-ПКИ. с присоединенными к нему токовыми клещами.



#### 4.2. КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ В СЕТЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

##### СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ ЭКРА-СКИ-АС

Система контроля сопротивления изоляции сети переменного тока с изолированной нейтралью ЭКРА-СКИ - АС предназначена для контроля сопротивлений изоляции фаз относительно «земли» (в диапазоне 1 – 1000 кОм с относительной погрешностью 10%) сети переменного тока с изолированной нейтралью (напряжением 220 В. частотой 50 Гц, максимальной ёмкостью 500 мФ) в целом; определения присоединений с поврежденной изоляцией без отключения потребителей от сети и отключенных от сети присоединений, а также обеспечения дистанционной связи с АСУ ТП по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 или МЭК 61850-8-1.

Кроме того, ЭКРА-СКИ-АС ведёт самодиагностику и контролирует снижение напряжения на фазах сети ниже уставок, ведёт архив событий снижения сопротивления изоляции на присоединениях ниже уставки «Авария» и архив неисправностей; обеспечивает управление, настройку и контроль функций системы ЭКРА-СКИ-АС с панели оператора, а также местную сигнализацию о состоянии изоляции сети и о работе системы.

ЭКРА-СКИ-АС состоит из: блока управления, обеспечивающего совместно с панелью оператора управление работой датчиков и устройств контроля отключенного присоединения (УКОП), вывод информации на дисплей и ввод уставок. Датчики (ДДТ-25.32 ДДТ-40.32, ДДТ-70.32), контролируют сопротивление изоляции присоединений; обеспечивают автоматический контроль сопротивления изоляции подключенных и отключенных от сети присоединений.



## 5. УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИКИ

### 5.1. СИСТЕМА КОНТРОЛИРУЕМОГО РАЗРЯДА (СКР)



Система контролируемого разряда (СКР) предназначена для проведения контролируемого разряда аккумуляторной батареи (АБ) в режимах «с постоянным током» либо «с постоянной мощностью». СКР может изготавливаться в виде как стационарного (шкафного), так и переносного устройства с питанием от однофазной сети переменного тока (220 В, 50Гц) и имеет исполнения на токи от 50 до 200А.

СКР позволяет: проводить разряд АБ в выбранном режиме, вести и отображать сохраняемый протокол заданных и текущих параметров разряда и сигнализировать об отклонениях; защищать от переплюсовки и перенапряжения на входе, перегрева и превышения токовых ограничений.

### 5.2. УСТРОЙСТВА (РЕЛЕ) КОНТРОЛЯ СИММЕТРИИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ СЕРИИ РКСАБ

Устройства (реле) контроля симметрии аккумуляторной батареи серии РКСАБ, предназначены для контроля симметрии аккумуляторных батарей, устанавливаемых в шкафах и щитах постоянного тока напряжением 220/110 /24 В, в том числе на атомных станциях, и выдачи выходного сигнала при нарушении симметрии выше заданного допустимого значения. Одновременно определяется полярность асимметрии двух половин аккумуляторной батареи и обеспечивается местная светодиодная сигнализация, отображающая информацию о асимметрии и работе РКСАБ.



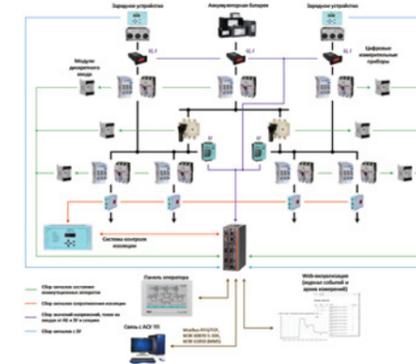
### 5.3. УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ПУЛЬСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ УКПН



Устройство контроля пульсации напряжения УКПН предназначено для контроля величины максимального и минимального уровня напряжения и уровня пульсаций напряжения в сети постоянного тока, а также выдачи выходного сигнала при выходе контролируемого напряжения и пульсаций за установленные пределы в течение заданного времени. Устройство обеспечивает ввод и индикацию уставок срабатывания, индикацию и сигнализацию (контактами) о состоянии устройства, а также передачу в систему мониторинга информации о состоянии устройства по цифровому каналу связи (RS485, Modbus RTU).

## 6. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА, УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ С АСУ ТП

Система мониторинга и связи с АСУ ТП, а также управления работой оборудования НКУ (ЩСН и др.) предназначена для контроля состояния оборудования систем оперативного постоянного тока и собственных нужд переменного тока, выдачи информации о состоянии оборудования в систему АСУ ТП, а также передачи команд управления исполнительным устройствам. Она представляет собой распределенную сеть программируемых контроллеров и устройств ввода/вывода сигналов, объединенных цифровыми связями на основе RS-485/Ethernet, что позволяет проводить интеграцию по различным стандартным протоколам. Кроме того, система: ведёт сбор информации от первичных источников, формирует архив дискретных событий и периодическую запись среза по аналоговым величинам с меткой времени синхронизированной с АСУ ТП по протоколу NTP; предоставляет информацию в виде любых экранных форм; осциллографирует аварийные процессы; выполняет самодиагностику и другие функции.



## 7. НКУ ВВОДА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В

### 7.1. ЩИТЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД (ЩСН) 0,4 КВ ДЛЯ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ



Щиты собственных нужд (ЩСН) 0,4 кВ предназначены для питания, защиты и резервирования потребителей собственных нужд переменного тока на ПС, ГЭС, ТЭЦ, АЭС и других объектах энергетики и промышленности. Они представляют собой единый конструктив, укомплектованный различными шкафами (ввода, секционирования, отходящих линий, управления и автоматики и др.) и выпускаются на полный ряд номинальных и ударных токов. Типовые схемы первичных соединений ЩСН выполнены в соответствии с СТО 56947007-29.240.40.263-2015 и ЭКРА.657171.011Д. В ЩСН обеспечивается селективная защита от однофазных, межфазных замыканий, перегрузки, АВР, учёт электроэнергии, мониторинг параметров ЩСН, передача сигналов в АСУ ТП и другие функции.

### 7.2 НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА «НКУ-BS»

НКУ такого типа представляют собой блочно-модульную систему низковольтных комплектных устройств ввода, распределения электроэнергии и управления электроприводами, предназначенных для оснащения объектов различных отраслей промышленности, энергообъектов и объектов инфраструктуры.

Шкафы построены на базе унифицированных функциональных блоков, позволяющих реализовать любые технические решения, в том числе, с сохранением функциональных схем, нумерации клеммных зажимов и габаритно-установочных размеров существующих серий НКУ.

- Шкафы «НКУ-BS» изготавливаются в двух конструктивных исполнениях:
- унифицированная система НКУ со стационарными блоками типа НКУ-BS-СТ;
  - унифицированная система НКУ с выдвижными блоками типа НКУ-BS-ВД.

«НКУ-BS-СТ» и «НКУ-BS-ВД» имеют единую унифицированную сетку шкафов, что позволяет комплектовать один щит шкафами различных конструктивных исполнений. Все шкафы одного вида обслуживания конструктивно стыкуются и электрически соединяются друг с другом.



### 7.2.1 НКУ ВВОДА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СО СТАЦИОНАРНЫМИ БЛОКАМИ НКУ-BS-СТ

НКУ ввода и распределения со стационарными блоками НКУ-BS-СТ представляют собой систему низковольтных комплектных устройств распределения электроэнергии и управления электроприводами для предприятий энергетики (включая атомную) и промышленности (в т.ч. нефтегазовой, машиностроительной, металлургической, и др.).

Шкафы со стационарными блоками экономичны, просты в изготовлении и обслуживании. Устанавливаемые в них современные аппараты управления и защиты двигателей имеют быстроремное безвинтовое крепление, а автоматические выключатели с большими номинальными токами – втычное или выдвигное исполнение. Благодаря этому, стационарные блоки, зачастую, позволяют обеспечить уровень эксплуатации и ремонтпригодности, аналогичный шкафам выдвигного исполнения.

### 7.2.2 УНИФИЦИРОВАННЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА НКУ-BS-ВД

НКУ выдвигного исполнения НКУ-BS-ВД на токи до 4000А предназначены для систем распределения электроэнергии и управления электроприводами на предприятиях энергетики и различных отраслей промышленности.

Надёжная оригинальная модульная металлоконструкция позволяет изготавливать шкафы и щиты (с секционированием 3b и 4b) с выдвигными блоками как двухстороннего, так и одно-стороннего обслуживания, а также обеспечивает оптимальный доступ к оборудованию при эксплуатации

Блоки имеют чётко фиксированное испытательное положение, необходимое для проведения, требуемых по условиям эксплуатации регулярных тестовых проверок. Эти НКУ позволяют производить быструю замену блоков без снятия напряжения с шин распределения электроэнергии и управления электроприводами в полном соответствии с требованиями Заказчиков.

НКУ-BS-ВД сертифицированы на соответствие требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 и испытаны на сейсмостойкость (9 баллов по шкале MSK-64).



## 7.3. ДРУГИЕ ТИПЫ НКУ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### 7.3.1 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Распределительные устройства низкого напряжения (РУНН, ШРНН, ЩО-70, ЩО-91 и др.) предназначены для электроснабжения в установках трёхфазного переменного тока напряжением 0,4 кВ частотой 50 Гц с глухозаземленной или изолированной нейтралью и состоят из шкафов НКУ различного функционального назначения. Они представляют собой металлоконструкции с установленными в них аппаратами, стационарного, втычного или выдвигного исполнения предназначенные для ввода и распределения электрической энергии, а также защиты от перегрузок и токов короткого замыкания отходящих линий. Щиты могут поставляться отдельно или в составе комплектных трансформаторных подстанций блочно-модульного типа



### 7.3.2 ШКАФЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Шкафы для питания и управления электроприводами предназначены для автоматизации технологических процессов (работой запорной и регулирующей арматуры, а также электродвигателей мощностью до 250 кВт.). Они являются аналогами таких существующих серий НКУ как РТЗО-88, 6ШН, МНС-2000 и других, применяющихся для оснащения электростанций, в том числе атомных, промышленных объектов и объектов инфраструктуры.



## 8. ТИПОВЫЕ И НЕТИПОВЫЕ ШКАФЫ (ПАНЕЛИ, ЯЩИКИ, ПУЛЬТЫ, КОЛОНКИ) ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ И НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ.



**Шкафы/Колонки синхронизации включения генератора в электрическую сеть;**

**Шкафы управления** (ВЛ, трансформатором, генератором и др.);

**Шкафы регулирования** (напряжения трансформатора и др.);

**Шкафы сигнализации: на микропроцессорной и электромеханической базе;**

**Шкафы определения места повреждения** (шкафы ОМП);

**Шкафы КИП** (преобразователей, измерительных и регистрирующих приборов и др.);

**Шкафы автоматики** (трансформатора напряжения, реле автоматики и др.);

**Шкафы защиты** (реле защит, от перенапряжений и др.);

**Шкафы наружной установки** (клеммников, силовых сборок, управления разъединителями, обогрева выключателей и др.);

Прочие нетиповые шкафы и устройства по техническим требованиям Заказчиков.

## 9. РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

### 9.1. КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (КРУ)



Комплектные распределительные устройства (КРУ) из шкафов одностороннего и двустороннего обслуживания серии ЭКРА-10КН (с нижним расположением выключателя) и ЭКРА-10КС (со средним расположением выключателя).

КРУ типа ЭКРА-10КН и ЭКРА-10КС предназначены для приема и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц на напряжение 6 (10) кВ в сетях с изолированной или заземлённой нейтралью и номинальным током главных цепей от 630 до 3150 А.

### 9.2. КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 6(10)/0,4кВ

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) напряжением 6(10)/0,4кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц в сетях электроснабжения объектов промпредприятий, нефтяной и газовой промышленности, административных зданий, жилищно-коммунального хозяйства и пр.

В состав КТП входит оборудование среднего и низкого напряжения. На стороне среднего напряжения устанавливаются КРУ ЭКРА – 10КН (КС), а на стороне 0,4 кВ -распределительные устройства низкого напряжения – РУНН (РУ-0,4) кВ. различного функционального назначения (ввода, отходящих линий, секционных и др.), с устанавливаемыми в них выключателями стационарного или выдвижного исполнений.

КТП могут поставляться в составе блочно-модульных зданий, в комплекте с силовыми трансформаторами или без них.



## 10. РЕТРОФИТ НКУ И КРУ

### 10.1. РЕТРОФИТ НКУ



Ретрофит НКУ — это замена устаревшего НКУ или его части на новое современное более надежное и безопасное решение с повышением функциональности, без проведения больших строительно-монтажных работ и с минимальными финансовыми вложениями. Выполнение РЕТРОФИТА НКУ позволяет продлить срок службы, увеличить безопасность и улучшить функциональность энергообъекта; сократить время ремонта оборудования за счет замены старого оборудования на новое, а, зачастую, и исключить остановку технологических линий за счет выполнения работ без отключения всей секции сборных шин.

При этом проводятся работы по изготовлению оборудования, для обновления имеющихся на объектах НКУ (зарядные устройства, источники питания, устройства стабилизации напряжения, система контролируемого разряда АБ, оборудование для контроля сопротивления изоляции, устройства контроля симметрии аккумуляторных батарей, устройства контроля пульсации

напряжения и др.). Возможно повышение надежности и функциональности имеющегося на энергообъектах оборудования за счет дополнения его оборудованием системы мониторинга и управления. Одновременно, при необходимости, выполняется проектная привязка оборудования к энергообъекту

### 10.2. РЕЛЕЙНЫЕ ОТСЕКИ (ДВЕРИ) ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЯЧЕЕК КРУ 6 (10) КВ

Релейные отсеки (двери) для модернизации ячеек КРУ 6 (10) кВ, оснащённые современными устройствами РЗА, применяются для расширения возможностей по защите, диагностике, автоматизации защищаемого оборудования при модернизации оборудования напряжением 6(10) кВ. Они выпускаются в нескольких исполнениях, в том числе, под конструктив имеющихся КРУ, и устанавливаются в КРУ собственных нужд тепловых и атомных электростанций, а также на других предприятиях. Релейные отсеки (двери) отличаются простотой конструкции, быстрым монтажом на объекте и надежной эксплуатацией.



Высококвалифицированная команда опытных разработчиков и современное производство НПП «ЭКРА» позволяют предлагать для предприятий любых отраслей промышленности, сертифицированные НКУ различного назначения, как изготавливаемые серийно, так и по техническим требованиям Заказчиков.

Свыше 15 000 различных видов НКУ, разработанные, изготовленные и поставленные на объекты энергетики, и промышленности, заслужили положительные отзывы пользователей в различных климатических зонах России, странах СНГ и дальнего зарубежья

**ЭКРА**

ООО НПП «ЭКРА»  
428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары,  
пр. И. Яковлева, 3, помещение 541  
тел. / факс: (8352) 22 01 10 (многоканальный)  
22 01 30 (автосекретарь)  
55 03 68, 57 00 35, 57 00 76

e-mail: [ekra@ekra.ru](mailto:ekra@ekra.ru)  
<http://www.ekra.ru>