

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ



## НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Издание 3•2009



научно-  
производственное  
предприятие

# СОДЕРЖАНИЕ



## НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА (НКУ)

- НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ НКУ ..... 2
- СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА: ..... 3
  - ЩИТЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА ..... 4
  - ШКАФЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ТОКА ..... 6
- ЩИТЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ..... 8
- ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ. .... 10
- ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ. .... 15



# НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ НКУ

2

НКУ реализуют типовые и нетиповые схемы вторичной коммутации электростанций и подстанций. Шкафы НКУ изготавливаются по проектам Заказчика или совместно разработанным схемам.

Основные технические характеристики определяются Заказчиком.

Шкафы НКУ выполняются в едином конструктиве и дизайне со шкафами РЗА. Габаритные размеры шкафов (ВхДхГ), мм — 2200 (2100) x 800 (600) x 600 или любых размеров согласно проектному заданию.

## НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ НКУ

### СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

Щиты постоянного тока типа ЩПТ  
Шкаф распределения оперативного тока типа ШРОТ  
Шкаф питания оперативной блокировки ЭПР-512  
Шкаф автоматов питания защит

### ЩИТЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД 0,4 КВ, 50 ГЦ

### ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ

#### ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ

Шкаф управления ВЛ  
Шкаф управления резервным трансформатором  
Шкаф управления (блок измерения трансформатора)  
Шкаф управления (блок измерения линии)  
Шкаф управления ВЛ, ШСВ, центральной сигнализации и синхронизации  
Шкаф управления генератором

#### ШКАФЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Шкаф напряжения с устройством РНМ-1

#### ШКАФЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Шкаф центральной сигнализации с устройством «Сириус-ЦС» и другими устройствами  
Шкаф центральной сигнализации ЭПО 1197-90

#### ШКАФЫ АВТОМАТИКИ

Шкаф счетчиков и автоматики генератора  
Шкаф дополнительных реле автоматики  
Шкаф реле автоматики выключателей  
Шкаф автоматики ТН  
Шкаф автоматики выключателей автотрансформатора

#### ШКАФЫ УЧЕТА

Шкаф счетчиков

#### ШКАФЫ ЗАЩИТЫ

Шкаф защиты от перенапряжений  
Шкаф реле защиты  
Шкаф дифференциальной защиты линии MICOM P-521  
Шкаф перевода защит на ТТ обходного выключателя

#### ШКАФЫ КИП

Шкаф преобразователей мощности  
Шкаф измерительных и регистрирующих приборов  
Шкаф реле АПУ  
Шкаф электронного преобразователя  
Шкаф КИП  
Шкаф преобразователей приборов анализа К.А.

#### ШКАФЫ ВЧ СВЯЗИ

Шкафы передатчика УПК-Ц на 8, 16 и 32 команды  
Шкафы приемника УПК-Ц на 8, 16 и 32 команды  
Шкаф пуска и приема сигналов ПАА (ЕТ-8)  
Шкаф пусковых цепей ПАА  
Шкаф выходных цепей ПАА  
Шкаф перевода выходных цепей ПАА  
Шкаф перевода выходных цепей на имитатор  
Шкаф управления ВЧ связью (ETL-500)

#### ШКАФЫ ПРОЧИЕ

Шкаф трансформаторов напряжения 110 кВ  
Шкаф кросс-панель перевода присоединений  
Шкаф синхронизации  
Шкаф определения места повреждения ВЛ (ИМФ-ЗР)  
Шкаф цепей тока и напряжения генератора  
Шкаф вторичных соединений  
Шкаф промежуточного ряда зажимов АСУ ТП  
Шкаф реле-повторителей разъединителей ВЛ  
Шкаф ТН 220 кВ

#### ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ

Пульт управления генератором

### ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ

Шкаф клеммных зажимов  
Шкаф силовых сборок  
Шкаф ремонтного поста

# СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

3



## НАЗНАЧЕНИЕ

СОПТ предназначены для обеспечения питания терминалов защит, противоаварийной автоматики, АСУ ТП, блоков аварийного освещения, цепей управления коммутационными аппаратами, автоматики и сигнализации в нормальных режимах и в течение двух часов при полном обесточивании собственных нужд переменного тока подстанции.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Ввод электроэнергии от аккумуляторных батарей;
- Ввод электроэнергии от зарядных устройств;
- Распределение электроэнергии между потребителями;
- Питание цепей аварийного освещения;
- Селективная защита вводов и отходящих линий от токов перегрузки и короткого замыкания;
- Организация шинок мигающего света;
- Непрерывный автоматический контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока относительно земли;
- Автоматический поиск отходящих линий с пониженным сопротивлением изоляции;
- Измерение основных параметров работы СОПТ измерительными приборами;
- Индикация состояния оборудования СОПТ;
- Формирование аналоговых сигналов для АСУ;
- Формирование дискретных сигналов для АСУ;
- Регистрация параметров нормального и аварийного режимов работы СОПТ;
- Связь с АСУ ТП подстанции.

## ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Трехуровневая система защит (первые два уровня имеют защиту на предохранителях, а третий – на автоматических выключателях);
- Наличие отдельных секций ЩПТ для потребителей, находящихся в пределах ОПУ и на территории ОРУ;
- Отдельные шкафы распределения оперативного тока для РЗА и для цепей управления;
- Основные и резервные комплекты РЗА, первые и вторые электромагниты отключения выключателей питаются от разных аккумуляторных батарей;
- Возможность обеспечить снижение напряжения при КЗ длительностью не более 50 мс (для предотвращения перезагрузки терминалов защит);
- Развитая система контроля и автоматики (контроль АБ, ЗУ, ЩПТ, ШРОТ и т.д.);
- Система регистрации и осциллографирования параметров СОПТ с частотой 1200 Гц;
- Связь с АСУ подстанции (протокол 60870-5-104, ModBus и т.д.);
- Металлоконструкции шкафов НПП «ЭКРА» и Rittal;
- Подключение внешних кабелей только через клеммные зажимы.

## СОСТАВ

- Аккумуляторные батареи на стеллажах;
- Зарядно-подзарядные устройства;
- Щиты постоянного тока (ЩПТ);
- Шкафы распределения оперативного тока (ШРОТ):
  - Шкаф автоматических выключателей питания цепей управления (ШРОТ ЦУ);
  - Шкаф автоматических выключателей питания цепей защит (ШРОТ ЦЗ);
- Шкаф питания цепей блокировки;

- Системы контроля и автоматики;
- Системы мониторинга и связи с АСУ ТП;
- Стабилизаторы (ограничители) напряжения;
- Силовые кабели;
- Кабели цепей вторичной коммутации;
- Кабели связи СОПТ с АСУ ТП;
- Устройство ручного поиска мест повреждения изоляции;
- Ящики для хранения запасных предохранителей.

## Аккумуляторные батареи

- Количество элементов, шт. — 104 (в зависимости от типа аккумуляторной батареи).
- Тип — VARTA Vb 2306, свинцово-кислотная закрытого типа (или любого другого изготовителя),  $U_{эл} = 2 \text{ В}$ ,  $C = 300 \text{ Ач}$ , срок службы не менее 20 лет.
- Стеллаж — металлический, кислотостойкий.

## Зарядно-подзарядные устройства (ЗПУ)

- Тип — НРТ 100.220 фирмы OLDHAM или других аккредитованных в ОАО "ФСК ЕЭС" фирм. Количество — 4 шт.
- Номинальное выходное напряжение — 220 В.
- Номинальный выходной ток — 100 А.
- На каждую аккумуляторную батарею постоянно работает одно ЗПУ, а второе находится в резерве.

## Шкаф автоматических выключателей питания цепей управления

- Две секции шин.
- Автоматические выключатели постоянного тока двухполюсные типа Multi9 C32H-DC с дополнительными контактами фирмы Schneider Electric (или других фирм). Количество автоматических выключателей — 30 шт.
- Клеммные зажимы фирмы Weidmuller.
- Устройство автоматического поиска фидера с пониженным сопротивлением изоляции фирмы BENDER.

## Шкаф автоматических выключателей питания цепей защит

- Две секции шин.
- Автоматические выключатели постоянного тока двухполюсные типа Multi9 C32H-DC с дополнительными контактами фирмы Schneider Electric. Количество автоматических выключателей — 30 шт.
- Клеммные зажимы фирмы Weidmuller.
- Устройство автоматического поиска фидера с пониженным сопротивлением изоляции фирмы BENDER.

## Шкаф питания цепей блокировки

- В шкафу установлены два взаимно резервируемых блока выпрямительных устройств с выходным выпрямленным напряжением = 220 В, электрически не связанных с цепями аккумуляторных батарей.
- Количество отходящих линий — 30 шт.
- Автоматические выключатели постоянного тока двухполюсные типа Multi9 C32H-DC с дополнительными контактами фирмы Schneider Electric.
- Устройство контроля сопротивления изоляции фирмы BENDER.
- Выходная мощность — 0,8 кВт.
- Приборы измерения напряжения и тока.
- Клеммные зажимы фирмы Weidmuller.



ЩПТ, Саратовская ГЭС

## НАЗНАЧЕНИЕ

Распределение электрической энергии.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

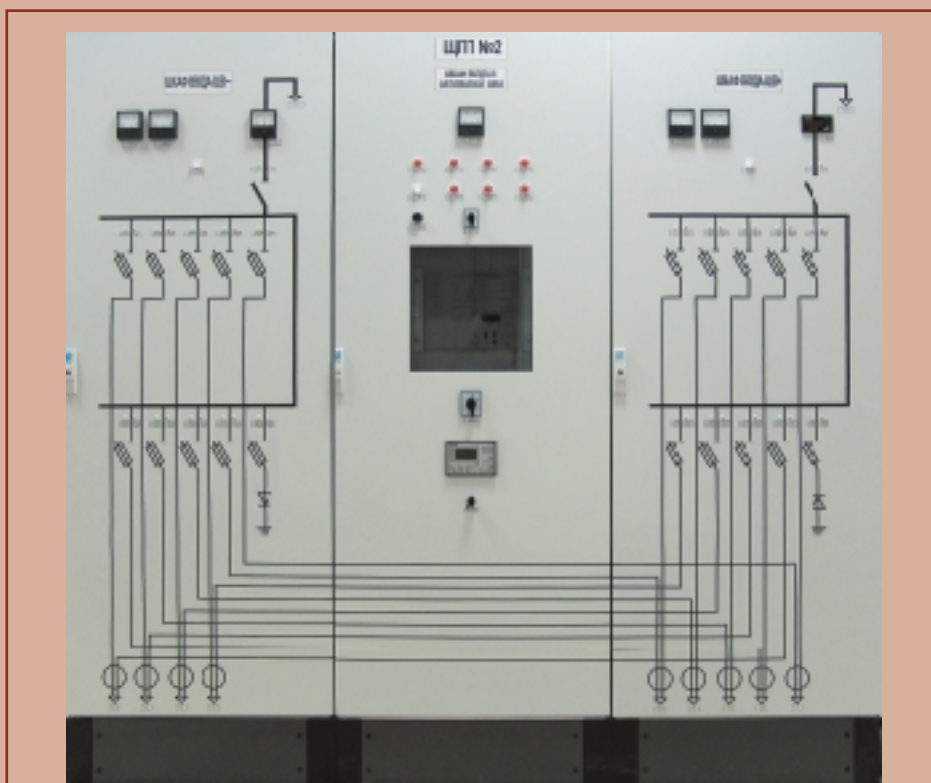
- Контроль напряжения аккумуляторных батарей на секциях ЩПТ;
- Измерение токов заряда и подзаряда аккумуляторной батареи;
- Контроль уровня пульсации напряжения.

## КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

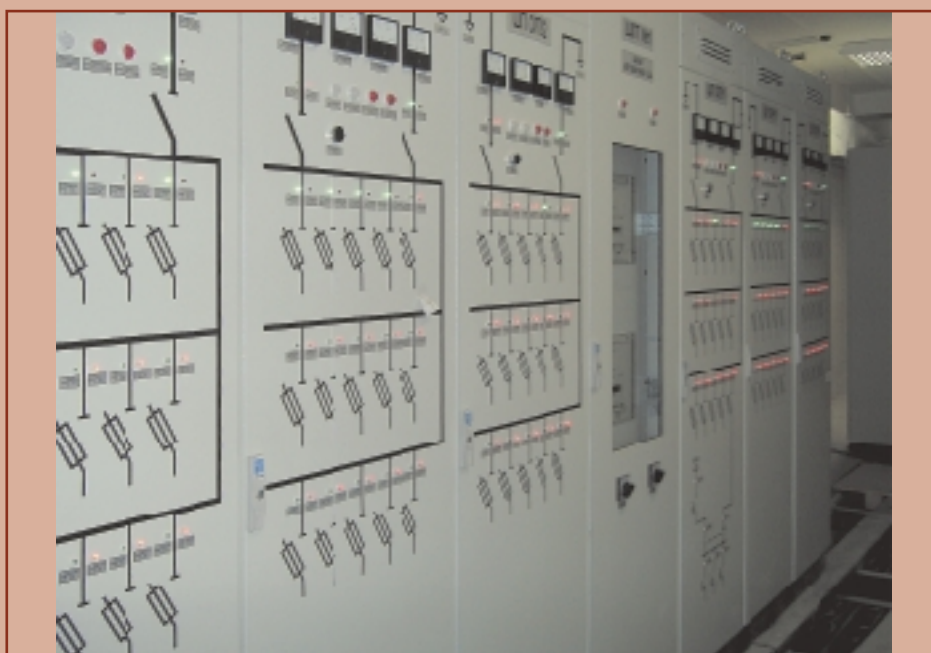
- Двухстороннее или одностороннее обслуживание;
- Количество секций шин — от 2 до 6;
- Цепи вторичной коммутации проложены в кабельных коробах;
- DIN-рейки;
- Клеммные зажимы фирмы Weidmuller.

## СОСТАВ

- Коммутационная аппаратура — автоматические выключатели или рубильники-предохранители с дополнительными контактами сигнализации;
- Устройство измерения и контроля сопротивления изоляции и система автоматического поиска фидера с пониженным сопротивлением изоляции фирмы BENDER;
- Локальное устройство регистрации аналоговых и дискретных сигналов в нормальном и аварийном режимах с программным обеспечением НПП "ЭКРА";
- Измерительные преобразователи для формирования аналоговых сигналов для АСУ;
- Аппаратура цепей вторичной коммутации и КИП зарубежных и российских производителей: Schneider Electric, RELPOL, Протон-Импульс, Электроприбор, Энергоприбор, Bender, НОВАТЕК Электро;
- Устройство мигающего света.



Шафы ввода от АБ и ЗУ с регистратором и системой контроля сопротивления изоляции BENDER, ПС Ново-Анжерская



Шафы отходящих линий с регистратором, ПС Ново-Анжерская



# :: ШКАФЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ :: ОПЕРАТИВНОГО ТОКА

6



ШРОТ с определением фидера с пониженным сопротивлением изоляции, Жигулевская ГЭС

**Шкаф распределения оперативного тока типа ШРОТ с определением фидера с пониженным сопротивлением изоляции**

## НАЗНАЧЕНИЕ

Питание потребителей оперативным постоянным током.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Максимальная токовая защита от КЗ и перегрузки;
- Автоматический контроль изоляции;
- Автоматический поиск фидеров с пониженным сопротивлением изоляции между полюсами "плюс" и "минус" и землей.

## СОСТАВ

Система автоматического контроля изоляции и поиска поврежденного фидера производства НТЦ "ГОСАН" (г. Москва), фирмы BENDER (Германия) и др.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество вводов, шт. .... до 4

Количество отходящих линий, шт. .... до 36



ШРОТ, Казанская ТЭЦ-1

**Шкаф распределения оперативного тока типа ШРОТ**

## НАЗНАЧЕНИЕ

Питание потребителей оперативным постоянным током.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Максимальная токовая защита от КЗ и перегрузок.

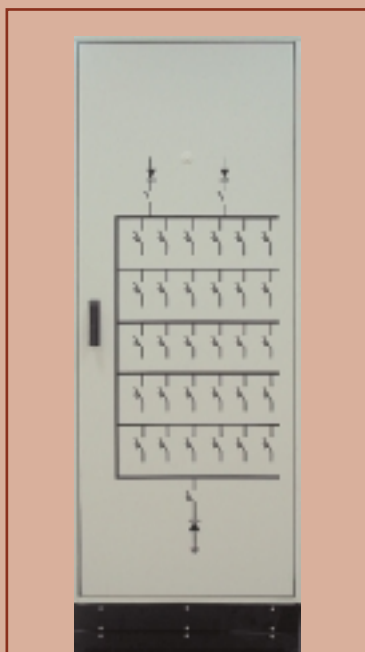
## СОСТАВ

В шкафы могут устанавливаться как отечественные автоматические выключатели (АП-50), так и выключатели зарубежного производства фирм Schneider Electric, ABB, Moeller.

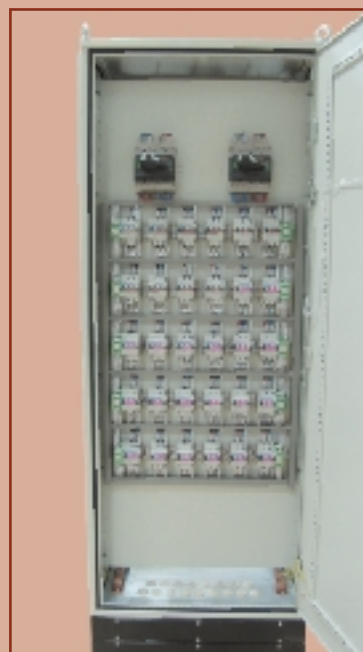
## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество вводов, шт. .... 2

Количество отходящих линий, шт. .... 2



ШРОТ, ПС Ново-Анжерская (вид спереди, закрытая дверь)



ШРОТ, ПС Ново-Анжерская (вид спереди, открытая дверь)



ШРОТ, ПС Рязань



ШРОТ на автоматах АП50Б



# ЩИТЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД (ЩСН-0,4 кВ) ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

8



ЩСН, Саратовская ГЭС

## ЩИТЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД (ЩСН-0,4 кВ)

### НАЗНАЧЕНИЕ

Электропитание собственных нужд подстанций и электростанций переменным током напряжением 380 В и частотой 50 Гц:

- шкафы питания приводов выключателей;
- обогрев шкафов наружной установки;
- шкафы охлаждения автотрансформаторов (трансформаторов);
- зарядные устройства;
- блоки аварийного освещения;
- насосы пожаротушения;
- шкафы питания цепей электромагнитной блокировки разъединителей;
- вентиляция и обогрев ОПУ;
- наружное освещение;
- связь, АСУ ТП.

Щиты собственных нужд переменного тока ЩСН-0,4 кВ серии ШНЭ8350 предназначены для ввода и распределения электроэнергии 0,4 кВ на электроподстанциях, электростанциях и промышленных предприятиях.

ЩСН-0,4 кВ разрабатываются с учетом современных требований совместно с проектными институтами по однолинейным схемам Заказчика.

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Выдача дискретных сигналов о положении автоматических выключателей, сигналов неисправности и аналоговых сигналов контролируемых параметров.

### КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

- Тип металлоконструкций шкафов: шкафы производства НПП «ЭКРА», Rittal, Prisma P;
- Обслуживание шкафов: одно- или двухстороннее;
- Цепи вторичной коммутации проложены в кабельных коробах;
- Зажимы проходные и измерительные фирмы Weidmuller.

ЩСН-0,4 кВ изготавливаются в виде щитов ячеечного типа с выкатными, втычными или стационарными автоматическими выключателями как отечественного, так и импортного производства. Щиты ЩСН-0,4 кВ изготавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92), ТУ 3430-022-20572135-2006, СО 153-34.20.122-2006 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», принятого для объектов ОАО «ФСК ЕЭС».

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение главных цепей, В .....	не более 660, 50 Гц
Номинальное напряжение вспомогательных цепей:	220, 50 Гц
• переменного тока, В .....	220
• постоянного тока, В .....	до 40
Электродинамическая стойкость сборных шин, кА .....	IP31
Степень защиты .....	

### СОСТАВ

- шкафы ввода;
- шкафы секционирования;
- шкафы отходящих линий;
- шкафы управления и автоматики.

Щиты собственных нужд могут запитываться от одного или двух трансформаторов (возможны и другие варианты) мощностью от 63 кВА до 2500 кВА и могут быть размещены в один или два ряда. В последнем случае щиты могут включать в себя шинный мост. По способам подвода шин или кабеля реализуются все варианты.

Контроль состояния щита осуществляется при помощи системы мониторинга и контроля, включающего в себя модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов и контроллер, объединённые последовательным интерфейсом RS.

В щите реализуется система автоматического ввода резерва (ABP).

### КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Автоматические выключатели:
  - вводные и секционные:
    - исполнение: выкатное;
    - тип: Schneider Electric, Moeller, ABB, Siemens;
    - наличие ABP;
    - вид управления: местное, дистанционное, телеуправление;
  - фидерные:
    - исполнение: втычное и фиксированное;
    - тип: Schneider Electric, Moeller, ABB, Siemens;
    - вид управления: местное.
- Электронные счетчики типа ЕвроАльфа фирмы "Эльстер-Метроника" или SL7000 фирмы "Actaris", которые устанавливаются на вводах.
- Аппаратура цепей вторичной коммутации и КИП зарубежных и российских производителей: Schneider Electric, Relpol, Протон-Импульс, Электроприбор, Bender, Новатек-Электро и др.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Установка локального устройства регистрации аналоговых и дискретных сигналов в нормальном и аварийном режиме работы ЩСН.



ЩСН на основе металлоконструкций RITTAL и коммутационного оборудования Schneider Electric, ПС Ново-Анжерская

# ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ

10



ШОТЭ (вид спереди, закрытая дверь)



ШОТЭ (вид сзади, открытая дверь)

## Шкаф постоянного оперативного тока типа ШОТЭ

### НАЗНАЧЕНИЕ

Для обеспечения правильной работы микропроцессорных устройств РЗА.

ШОТЭ обеспечивает:

- 100% резервирование схемы (устанавливается не менее 2-х зарядно-подзарядных устройств (ЗПУ), каждое из которых питается независимо);
- низкий уровень пульсаций и высокую точность поддержания выходного напряжения ЗПУ;
- защиту цепей оперативного тока с применением схемы на автоматических выключателях;
- возможность установки дополнительных схем: определение присоединения с пониженным сопротивлением изоляции, АВР питания ЗПУ, питание оперативной блокировки.

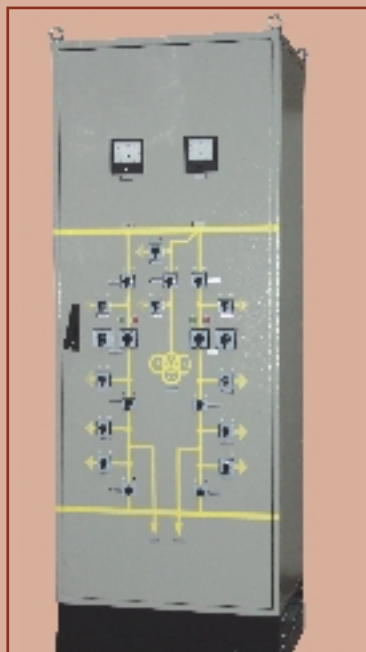
### СОСТАВ

Встроенная аккумуляторная батарея.

ШОТЭ с емкостью АКБ до 50 А/ч реализуются посредством одного шкафа, а с емкостью от 60 до 250 А/ч – посредством 2 шкафов.



Зарядное устройство CORDEX



Шкаф реле и управления выключателями

### Шкафы реле и управления выключателями

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Измерение, сигнализация и управление силовыми выключателями.

#### КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

Шкафы изготавливаются по схеме Заказчика с типовыми и нетиповыми блоками. Конструкция шкафов предполагает их соединение между собой в щит.

#### СОСТАВ

В качестве аппаратуры управления применяются переключатели фирмы APATOR (Польша) или LOVATO (Италия).

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальный постоянный ток, А ..... 5

Номинальное напряжение  
постоянного тока, В ..... 110, 220

Средняя наработка на отказ, час. .... не менее 25000



Шкаф учета электроэнергии

### Шкафы учета электроэнергии и УСПД

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Учет активной и реактивной энергии, измерение токов и напряжений для схем автоматики.

#### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Сбор данных об электропотреблении от первичных измерителей – микропроцессорных счетчиков электрической энергии с цифровыми интерфейсами.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Объединение счетчиков в локальную сеть;
- Групповые измерения;
- Высокоточный коммерческий учет потребления электроэнергии и мощности за фиксированные интервалы времени;
- Многотарифность.

#### КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

Шкафы выполняются как со смотровым окном, так и со стеклянной дверью в любых металлоконструкциях.

#### СОСТАВ

Типы счетчиков ..... ЕвроАльфа, Actaris, СЭТ-4ТМ

Количество счетчиков, шт. .... до 9

Сбор информации со шкафов счетчиков в составе АСКУЭ осуществляется шкафами УСПД по каналам связи RS 485, Ethernet, GSM и коммутируемой телефонной линии.

# ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ

12



Шкаф ВЧ связи

## Шкаф ВЧ связи

### НАЗНАЧЕНИЕ

Согласование внешних цепей передатчика и приемника с традиционными схемами релейных и вторичных цепей ПС.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество передаваемых команд ..... до 32

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Выведение команд из работы без отключения аппаратуры.

### СОСТАВ

Типы приемо-передатчиков ..... ЕТ-8, УПК-Ц и др.



Шкаф синхронизации

## Шкаф синхронизации

### НАЗНАЧЕНИЕ

Включение синхронного генератора в электрическую сеть.

### СОСТАВ

Схема шкафа содержит синхронизатор типа «АС-Н2» фирмы «АСУ-ВЭИ» или устройство точной автоматической синхронизации «Спринт-М» ЗАО «Радиус-Автоматика».



Шкаф центральной сигнализации

#### Шкаф центральной сигнализации

##### НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматическое включение системы шин и сигнализации.

##### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Ручное или автоматическое управление выключателем;
- Контроль состояния положения оборудования с выдачей звукового, светового или информационного (табло) сигнала при неисправностях;
- Периодические проверки исправности сигнализации.

##### СОСТАВ

Схема шкафа центральной сигнализации выполняется на основе устройств «Сириус-ЦС» ЗАО «Радиус-Автоматика» или по схемам Заказчика.

Количество устройств — до 4 шт.



Шкаф с устройством ИМФ-ЗР

#### Шкаф с устройством ИМФ-ЗР

##### НАЗНАЧЕНИЕ

Определение расстояния до мест короткого замыкания на воздушных линиях электропередачи напряжением 110-750 кВ с протяженностью до 400 км.

##### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Дополнительная фиксация действующих значений тока короткого замыкания, токов и напряжений прямой, обратной и нулевой последовательностей.

##### СОСТАВ

Шкаф разработан на основе терминалов ИМФ-ЗР производства ЗАО «Радиус-Автоматика».

В шкафу монтируется до 9 устройств.



## ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ

14



Шкаф с двумя терминалами БЭ2502 типа ШНЭ2501-02



Шкаф с регулятором напряжения

### Шкаф регулирования напряжения микропроцессорный

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Управление электроприводами РПН при автоматическом регулировании коэффициента трансформации силовых трансформаторов.

#### СОСТАВ

Шкаф разработан на основе терминала типа БЭ2502А0501 НПП «ЭКРА» и устройства РНМ-1 ЗАО «Радиус-Автоматика». В шкаф монтируется до 4-х устройств.

# ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ

15



## СОСТАВ

- Герметичная алюминиевая металлоконструкция фирмы RITTAL со степенью защиты IP55;
- Ряды клеммных зажимов (до 400 клемм фирмы Weidmuller);
- Секционный выключатель;
- Автоматические выключатели фирмы Schneider Electric или любые другие по требованию Заказчика;
- Лампа освещения.

## ОСОБЕННОСТИ

- Продолжительный срок службы без капитального ремонта;
- Устойчивость к царапинам и "агрессивным осадкам";
- Исключение образования конденсата на аппаратах распределения электрической энергии, что повышает безопасность работы обслуживающего персонала;
- Температурный диапазон эксплуатации — от -40 до +55 °С;
- Масса — не более 120 кг.

## Шкаф силовых сборок

### НАЗНАЧЕНИЕ

Прием и распределение электрической энергии переменного тока.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество вводных автоматов, шт. . . . . до 2

Количество автоматов, питающих нагрузку, шт. . . . . до 30

Габаритные размеры шкафа, мм (ВхДхГ) . . . . 1575 x 600 x 400

## Шкаф ремонтного поста

### НАЗНАЧЕНИЕ

Подключение вспомогательного оборудования при ремонтных и наладочных работах.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габаритные размеры шкафа, мм (ВхДхГ) . . . . 975 x 600 x 400



Шкаф клеммных зажимов

## Шкаф клеммных зажимов

### НАЗНАЧЕНИЕ

Распределение сигналов управления и измерения.

### ВОЗМОЖНОСТИ

- Централизация подключения жил контрольных кабелей и кабелей управления;
- Соединение и разветвление вторичных и силовых цепей.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальный ток . . . . . по требованию Заказчика

Номинальное напряжение . . . . . по требованию Заказчика

Сечение подключаемых проводов, мм<sup>2</sup>. . . . . до 6

Количество клеммных зажимов . . . . . до 400

Габаритные размеры шкафа, мм (ВхДхГ) . . . . 1575 x 800 x 400

# ШКАФЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ

16



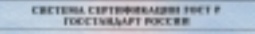
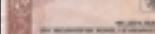
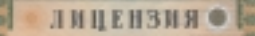
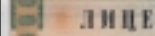
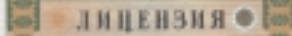
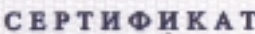
Шкафы клеммных зажимов, РП Волгодонск



Ящик зажимов ЯЗ-ТТ



Шкаф охлаждения трансформатора





ООО НПФ «ЭКРА»  
428003, РФ, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 3  
тел. прямой: (8352) 22 01 15 (зав. отделом НКУ)  
тел. / факс: (8352) 22 01 10 (многоканальный), 22 01 30 (автосекретарь)  
39 99 29, 55 03 68  
57 00 35, 57 00 76

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