

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Измерительно-вычислительный комплекс для контроля состояния сети постоянного тока МикроСРЗ-193и	2
2. Низковольтные комплектные устройства управления, распределения электрической энергии и защиты станций, подстанций, сетей и систем	8
2.1. Комплекс оборудования МикроСРЗ-СОПТ	8
2.2. Щиты постоянного тока МикроСРЗ-ПТ	10
2.3. Щиты собственных нужд переменного тока ЩСН	15
2.4. Щиты постоянного тока серии ЩПТ-ЭА	19
2.5. НКУ серии ЩСУ-ЭА для питания и управления электроприводами, запорной и регулирующей аппаратурой станций и подстанций	22
2.6. Ящики управления, автоматики и сигнализации электрических станций и подстанций	25
2.7. НКУ защиты, управления и соединения вторичных цепей ОРУ 35...500кВ	29
2.8. Пункты распределительные серии ПР-ЭА	32
2.9. НКУ АИИСКУЭ и АСККЭ серии ИУК-ЭА	35
2.10. Распредустройства низкого напряжения комплектных трансформаторных подстанций внутренней установки РУНН-ЭА	37

Контактная информация

1. Измерительно-вычислительный комплекс для контроля состояния сети постоянного тока МикроСРЗ-193и

ГУ 4222-001-70286943-07

Микропроцессорный **измерительно-вычислительный комплекс МикроСРЗ-193и** эксплуатируется в составе распределительного оборудования собственных нужд постоянного тока на генерирующих электрических станциях всех видов, трансформаторных подстанциях энергосистем напряжением до 750кВ, промышленных предприятиях, объектах добывающих отраслей, а также на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ).

ИВК МикроСРЗ-193и предназначен для контроля состояния сети оперативного постоянного тока напряжением 220В или 110В.

ИВК МикроСРЗ-193и соответствует:

- ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90) в части требований безопасности;
- ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97), в части электромагнитной совместимости. Исполнение требований стандартов подтверждается «Декларацией о соответствии» РОСС RU.АЯ46.Д30476.

ИВК МикроСРЗ-193и сертифицирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (сертификат RU.C.34.010A №29547), включён в Государственный реестр средств измерения (№36130-07) и допущен к применению в Российской Федерации, аттестован ОАО «ФСК ЕЭС», ГК «Росатом» в составе ЦПТ различных производителей.

ИВК МикроСРЗ-193и выполняет (в соответствии с заказом) следующие функции:

- измерение и контроль напряжения на главных шинах сети,
- измерение и контроль напряжения асимметрии аккумуляторной батареи (только в двухпроводной сети),
- измерение и контроль напряжения на шинах питания сети (только в трёхпроводной сети),
- измерение тока аккумуляторной батареи и контроль его направления,
- измерение токов подзарядных устройств,
- контроль наличия напряжения на присоединениях,
- измерение и контроль сопротивлений изоляции полюсов сети (только в двухпроводной сети),
- измерение и контроль полного сопротивления изоляции сети (только в трёхпроводной сети),
- измерение полных сопротивлений изоляции отходящих присоединений,
- расчёт полного сопротивления изоляции аккумуляторной батареи и главных шин,
- отображение результатов измерений и контроля на дисплее и светодиодах комплекса,
- формирование обобщённых сигналов о неисправностях в сети и в комплексе,
- определение мест нарушения радиальности сети,
- передача результатов измерения, расчёта, контроля и отображения на верхний уровень АСУТП по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

Особенности ИВК МикроСРЗ-193и:

СОПТ электрических станций и подстанций

Низковольтные комплектные устройства

Собственные нужды электростанций и подстанций

Распределение, контроль, управление, автоматика

- **гарантированная точность и быстрдействие** при работе в протяжённых сетях постоянного тока, в которых ёмкость относительно земли **достигает 300мкФ**;
- эксклюзивная функция определения мест **нарушения радиальности** сети для **предотвращения неселективности** действия сети в аварийных режимах;
- отсутствие **внешнего наложенного** источника напряжения или тока, благодаря чему отсутствует дополнительное повышение напряжения на полюсах сети во всех режимах работы, которое может привести к пробое ослабленной изоляции и спровоцировать двойное замыкание на землю в сети;
- измерение не только полного сопротивления изоляции сети, но и сопротивления **изоляции сети по полюсам и сопротивления изоляции сети по присоединениям**, обеспечивающее пофидерный контроль в **450** контрольных точках при их удалённости до **1,5км**;
- определение снижения сопротивления изоляции **в нескольких точках сети одновременно**, в том числе и **на разных полюсах**;
- не оказание воздействия на чувствительные **дискретные входы** современных микропроцессорных защит, т. к. для контроля формируется импульсный отбор тока с главных шин **не более 1,8мА**;
- уникальная функция **автоматического поддержания потенциалов** сети относительно земли на заданном уровне вне зависимости от сопротивления изоляции;
- **свободное конфигурирование** и параметрирование комплекса.

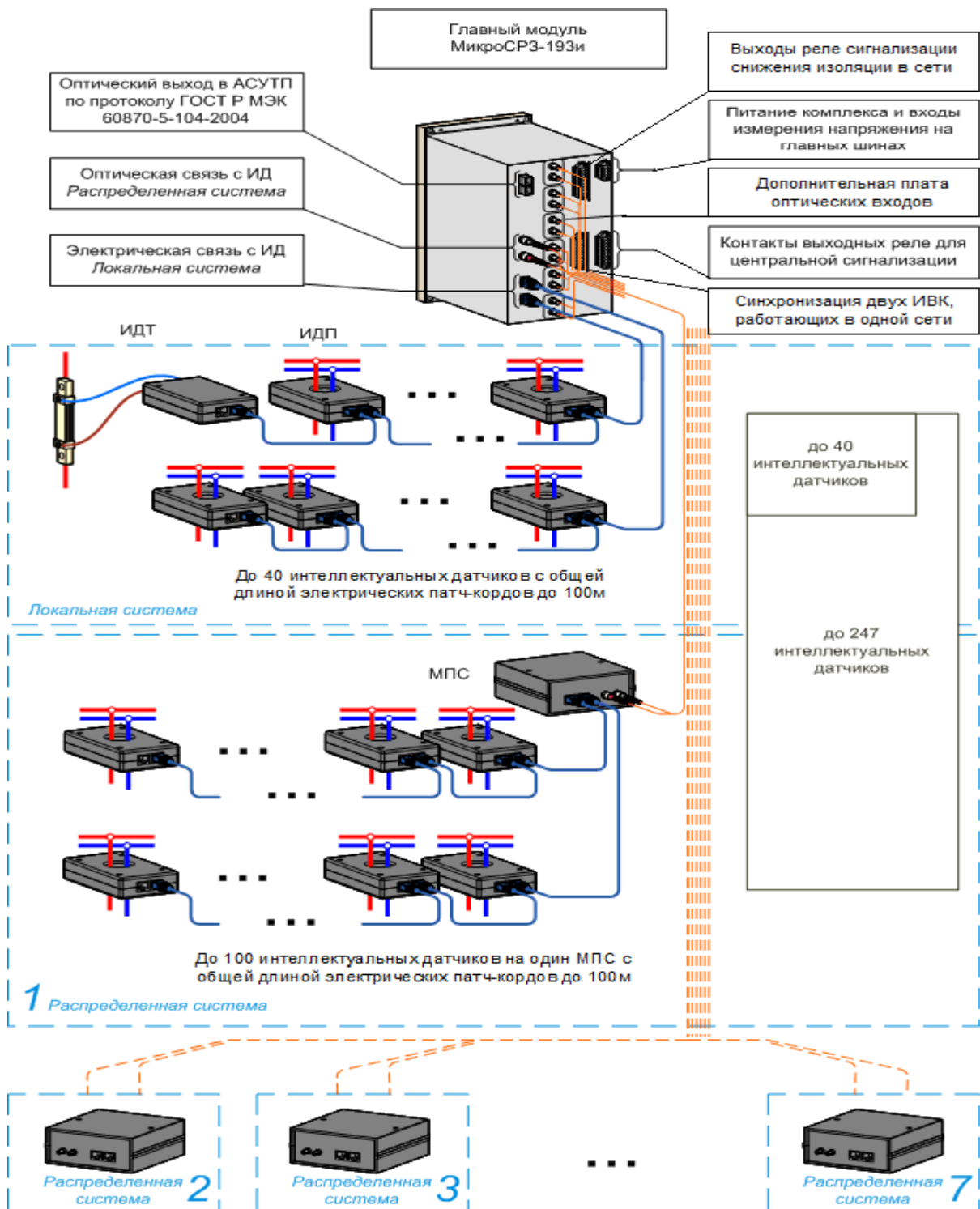
ИВК МикроСРЗ-193и состоит из следующих компонентов:

- Главный модуль;
- Измерительный датчик тока ИДТ;
- Измерительный датчик дифференциального импульсного тока на присоединении ИДП;
- Ответственный зажим для подключения датчика на присоединении;
- Модуль питания и связи датчиков с главным модулем МПС;
- Электрические кабели для связи с интеллектуальными датчиками;
- Оптические кабели для связи с МПС и системой АСУТП;
- Шунт ШИСВ75 для интеллектуального датчика тока;
- Фильтр на электрический кабель.

Количественное наполнение ИВК МикроСРЗ-193и:

- максимальное количество датчиков ИДТ или ИДП, контролируемых главным модулем – до 247 ИДП,
- максимальное число ИДП в локальной системе – до 40,
- максимальное число ИДТ в локальной системе – до 12,
- количество МПС, подключенных к главному модулю, – до 7,
- максимальное число ИДП, подключенных к одному МПС, – до 100,
- общая длина одной цепочки электрических патч-кордов, соединяющих датчики с главным модулем или с МПС – не более 100м,
- возможно совмещение локальной и распределённой систем связи с ИД,
- максимальная длина оптического патч-корда – до 1000м.

Структура ИВК МикроСРЗ-193и



4

Локальная система – связь главного модуля с ИД осуществляется посредством электрического канала (патч-кордов типа STP, Cat.5e)

Распределённая система – связь главного модуля с ИД осуществляется по оптическому каналу через устройство МПС.

Условное обозначение компонентов ИВК МикроСРЗ-193и

Главный модуль – МикроСРЗ-193и – X₁.X₂.X₃.X₄.X₅, где:

X₁ – номинальное напряжение сети, X₁=110, или X₁=220;

X₂ – функциональное исполнение комплекса:

X₂=2 – комплекс для двухпроводной сети,

X₂=2А – комплекс для двухпроводной сети с функцией контроля асимметрии АБ,

X₂=3 – комплекс для трёхпроводной сети

X₃ – количество дополнительных оптических входов, 0...6

X₄ – возможность работы комплекса в связанных СОПТ:

X₄=1 есть,

X₄=0 отсутствует

X₅ – функция связи с АСУТП по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004:

X₅=0 функция не выполняется,

X₅=1С функция выполняется, оптический интерфейс 100BASE-FX, разъём SC,

X₅=1Т функция выполняется, оптический интерфейс 100BASE-FX, разъём ST

Датчик импульсного дифф. тока на присоединении – ИДП-193и – X₁.X₂.X₃, где:

X₁ – номинальное напряжение сети: X₁=110, или X₁=220

X₂ – диаметр внутреннего отверстия

X₃ – функциональное исполнение датчика:

RU – измерение сопротивления изоляции и контроль наличия напряжения,

R – только измерение сопротивления изоляции,

U – только контроль наличия напряжения,

M – мульти-датчик – измерение сопротивления изоляции, контроль наличия напряжения, контроль положения разъединителя линии, контроль и индикация срабатывания предохранителя

Измерительный датчик тока – ИДТ-193и – X, где:

X – номинальный ток датчика, А: 100, 150, 200, 250, 300, 500 или 1000

Модуль питания и связи – МПС-193и – X, где:

X – номинальное напряжение сети: X=110, или X=220

Основные технические характеристики ИВК МикроСРЗ-193и

6

Характеристика	Значения *
Номинальное напряжение контролируемой сети, В	220 (110)
Потребление главного модуля, Вт, не более	30
Потребление модуля питания и связи, Вт, не более	30
Потребление датчика на присоединении по цепи контроля напряжения, Вт, не более	0,5 (0,25)
Диапазон измерения напряжения на главных шинах, В	150...300 (85...150)
Относительная погрешность измерения напряжения на главных шинах, % на шинах питания трехпроводной сети, %	±0,5 ±1
Нормальный уровень напряжения на главных шинах $U_{НОРМ}$ по умолчанию, В	230 (115)
Нормальный уровень напряжения на шинах питания $U_{2НОРМ}$ по умолчанию, В	250 (125)
Диапазон измерения пульсаций напряжения на главных шинах, %	1...30
Диапазон свободного параметрирования уставки сигнализации повышения напряжения на шинах питания, В	весь диапазон измерения
Диапазон измерения напряжения асимметрии аккумуляторной батареи, В	±5
Относительная погрешность измерения напряжения асимметрии, %	±5
Диапазон свободного параметрирования уставки сигнализации асимметрии, В	весь диапазон измерения
Номинальные токи ИДТ (ИНОМ), А (по спецзаказу – в соответствии с внешним шунтом 75 мВ)	100, 150, 200, 250, 300, 500, 1000
Диапазон измерения тока ИДТ	от 0,001 $I_{НОМ}$ до 2 $I_{НОМ}$
Относительная погрешность измерения тока, %, в диапазоне (0,001...0,05) $I_{НОМ}$ в диапазоне (0,05...2) $I_{НОМ}$	±10 ±2,5
Диапазон свободного параметрирования уставки сигнализации «разряд батареи / обратный ток»	весь диапазон измерения
Напряжение срабатывания/возврата сигнализации «нет напряжения на присоединении», В, не менее/не более	130 /176 (65 / 88)
Полное входное сопротивление комплекса по отношению к земле, кОм, не менее	100 (50)
Диапазон измерения сопротивлений изоляции сети, кОм	0,2...16000 (1...8000)
Относительная погрешность измерения сопротивлений изоляции сети, %, в диапазоне 0,2...1000 (1...500) кОм при емкости сети 0...25 мкФ в диапазоне 0,2...1000 (1...500) кОм при емкости сети 25...50 мкФ в диапазоне 1000...5000 (500...2500) кОм при емкости сети 0...50 мкФ в диапазоне 5000...16000 (2500...8000) кОм	±5 ±10 ±25 не норм.
Коммутационная способность контактов выходных реле сигнализации	

напряжение, В мощность нагрузки, Вт	до 300 до 30
Количество свободно параметрируемых уставок сигнализации «земля в сети» во всём диапазоне измерений	3
Диапазон измерения (вычисления) сопротивлений изоляции присоединений, кОм	0,2...100 (0,1...50)
Выдержка времени срабатывания сигнализации о неисправностях в сети, с, не менее	20
Входное сопротивление комплекса в соответствии с заказом, кОм	30...1000
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ3.1
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1	М40
Установленный срок службы, лет, не менее	30

* В скобках приведены значения характеристик ИВК МикроСРЗ-193и для сети 110В.

Карта заказа ИВК МикроСРЗ-193и

Конкретные данные по составу, комплектности и техническим характеристикам ИВК МикроСРЗ-193и приводятся в «Карте заказа» и согласовываются с изготовителем.

НПО ЭНЕРГОАВТОМАТИКА

2. Низковольтные комплектные устройства управления, распределения электрической энергии и защиты станций, подстанций, сетей и систем

2.1. Комплекс оборудования МикроСРЗ-СОПТ

Инновационное комплексное решение

Комплекс оборудования МикроСРЗ-СОПТ применяется в качестве многофункционального технико-коммерческого решения, обеспечивающего построение системы оперативного постоянного тока (СОПТ) объекта на основе взаимосвязанных структурных единиц одного изготовителя, разработанных в соответствии с последними научно-практическими достижениями в области сетей ПТ, релейной защиты и автоматики, а также применением самых совершенных технологий в производстве электротехнического оборудования.

8

Комплекс оборудования МикроСРЗ-СОПТ предназначен для установки на генерирующих электрических станциях всех видов, трансформаторных подстанциях энергосистем напряжением до 750кВ, промышленных предприятиях, объектах добывающих отраслей, а также на объектах использования атомной энергии.

Комплекс оборудования МикроСРЗ-СОПТ включает:

- ❑ измерительно-вычислительный комплекс МикроСРЗ-193и;
- ❑ щит постоянного тока МикроСРЗ-ПТ;
- ❑ шкафы распределения оперативного тока МикроСРЗ-ПТ-Р;
- ❑ мобильное устройство для поиска мест повреждения типа МикроСРЗ-ПТ-М;
- ❑ малогабаритные аккумуляторные батареи;
- ❑ модульные зарядные устройства (ЗУ).

Комплекс оборудования МикроСРЗ-СОПТ разрабатывался в соответствии с «Положением ОАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе» и учётом многолетнего опыта эксплуатации аналогичного оборудования предшествующих поколений.

Комплекс оборудования МикроСРЗ-СОПТ соответствует стандарту ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.120.40.041-2010.

Основным концептуальным нововведением при разработке нового поколения

оборудования СОПТ является применение модульной конструкции коммутационных аппаратов, все элементы которой обеспечивают быстрый и безопасный способ монтажа/демонтажа, позволяющий производить замену модулей в «горячем режиме», не выводя шкафы из работы.

Особенности применения комплекса МикроСРЗ-СОПТ

Применение комплекса МикроСРЗ-СОПТ обеспечивает:

- единообразие конструктивных, электрических, механических, информационных решений всех частей системы СОПТ;
- общность дизайна;
- простоту и информативность обслуживания;
- проведение наладки и испытания всего комплекса оборудования СОПТ в заводских условиях до поставки на объект;
- модульность конструктива – возможность обслуживания, замены, модернизации элементов оборудования без вывода его из работы;
- минимизацию габаритов оборудования СОПТ в целом;
- компактное размещение оборудования СОПТ в ограниченном пространстве;
- повышенную электробезопасность эксплуатационного и ремонтного персонала;
- высокие показатели защиты потребителей СОПТ от электромагнитных помех.

2.2. Щиты постоянного тока МикроСРЗ-ПТ

ГУ 3433-002-70286943-2014

Инновационное оборудование

Щиты постоянного тока (ЩПТ) МикроСРЗ-ПТ используются в качестве щитов собственных нужд постоянного тока на генерирующих электрических станциях всех видов, трансформаторных подстанциях энергосистем напряжением до 750кВ, промышленных предприятиях, объектах добывающих отраслей, а также на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ).

10

ЩПТ МикроСРЗ-ПТ предназначены для:

- приёма и распределения электрической энергии постоянного тока напряжением до 250В от аккумуляторных батарей (АБ) всех типов, в т. ч. свинцово-кислотных и литий-ионных, и зарядных устройств (ЗУ),
- защиты питающих и отходящих линий, оборудования от перегрузок, токов короткого замыкания и перенапряжений,
- мониторинга состояния системы оперативного постоянного тока (СОПТ) объекта.

ЩПТ МикроСРЗ-ПТ соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

ЩПТ МикроСРЗ-ПТ в части схемных решений и конструктивного исполнения элементов шкафов, применению коммутационных и защитных аппаратов соответствуют «Положению ОАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе», 2013 г.

ЩПТ МикроСРЗ-ПТ обеспечивают:

- ввод питания постоянного тока от АБ и ЗУ;
- переключение между секциями питания;
- возможность видимого разрыва главной цепи на вводах, секционном выключателе, а также на выключателях отходящих линий;
- коммутацию и защиту от перегрузок и коротких замыканий присоединений со стороны питания от АБ и ЗУ и на отходящих линиях;
- защиту от перенапряжений на каждой секции с помощью УЗИП;
- сигнализацию состояния коммутационных аппаратов и плавких вставок предохранителей на вводе, секциях и отходящих линиях;
- мониторинг состояния СОПТ объекта в соответствии с функциями встроенного измерительно-вычислительного комплекса «МикроСРЗ-193и»;
- отображение информации на ЖК-панели ЩПТ;
- передачу результатов измерения, расчёта, контроля и отображения на верхний уровень АСУТП.

ЩПТ МикроСРЗ-ПТ поставляются в комплектах, как правило, включающих в себя:

СОПТ электрических станций и подстанций

Низковольтные комплектные устройства

Собственные нужды электростанций и подстанций

Распределение, контроль, управление, автоматика

- ❑ шкафы ввода, управления и мониторинга МикроСРЗ-ПТ-ВУМ;
- ❑ шкафы отходящих линий МикроСРЗ-ПТ-Ф;
- ❑ шкафы распределения оперативного тока (ШРОТ) МикроСРЗ-ПТ-Р (отдельно стоящее НКУ);
- ❑ ящики ввода кабеля от АБ (отдельное от конструктива щита НКУ, устанавливаемое на стене в помещении ЩПТ);
- ❑ мобильное устройство для поиска мест повреждения типа МикроСРЗ-ПТ-М.

Конструктив ЩПТ МикроСРЗ-ПТ

ЩПТ МикроСРЗ-ПТ представляют собой НКУ шкафного типа, двухстороннего или одностороннего обслуживания, модульной конструкции.

Основой шкафов является сборный металлический каркас с единым контуром заземления на жёстком цоколе; в передней и задней части шкафов (только спереди в варианте одностороннего обслуживания) расположены функциональные отсеки:

- изолированные с дверцами;
- изолированные с втычными модулями.

Внутреннее разделение шкафов на отсеки – по форме не ниже 3б (возможно иное по согласованию с заказчиком).

Шкафы ввода, управления и мониторинга **МикроСРЗ-ПТ-ВУМ** включают в себя отсеки:

- шинный отсек ввода;
- шинный отсек отходящих линий;
- коммутационных аппаратов (кассетных модулей) ввода;
- коммутационных аппаратов (кассетных модулей) отходящих линий;
- кабельный отсек кабелей ввода;
- кабельный отсек кабелей присоединений;
- мониторинга и сигнализации;
- защиты сети от импульсных коммутационных перенапряжений;
- отсек блока аварийного освещения (БАО);
- отсек организации шины мигания «(+)ШМ» для питания внешних потребителей.

Шкафы отходящих линий **МикроСРЗ-ПТ-Ф** включают в себя отсеки:

- шинный отсек отходящих линий;
- коммутационных аппаратов (кассетных модулей) отходящих линий;
- кабельный отсек кабелей присоединений.

Отсек мониторинга и сигнализации содержит:

- центральный терминал ИВК МикроСРЗ-193и;
- автоматизированное рабочее место в составе мониторинга СОПТ с использованием Touch-screen панели (опционально);
- элементы общей световой индикации;
- преобразователь постоянного напряжения в постоянное напряжение (DC/DC) для питания устройств контроля, управления и сигнализации;
- элементы резервного контроля изоляции сети.

Особенности коммутационных аппаратов ЩПТ МикроСРЗ-ПТ

Основу конструкции ЩПТ МикроСРЗ-ПТ составляют кассетные модули **МикроСРЗ-ВПр**.

Кассетный модуль МикроСРЗ-ВПр содержит:

- выключатель-предохранитель-разъединитель (ВПр), обеспечивающий разрыв токовой цепи с двух сторон плавкой вставки предохранителя;
- блок контроля состояния выключателя и плавкой вставки предохранителя;
- элементы светодиодной индикации состояния ВПр;
- элементы микропроцессорного распределённого ИВК МикроСРЗ-193и, обеспечивающие автоматический поиск фидеров со сниженной изоляцией;
- элементы светодиодной индикации положения выключателя ВПр, состояния плавкой вставки предохранителя, наличия напряжения на входе кассеты.

С помощью выходных втычных контактов кассетный модуль соединяется через промежуточные ошиновки с силовыми клеммами.

Микропроцессорные датчики ИВК МикроСРЗ-193и также имеют выход на информационную шину сети через многополюсный втычной разъём.

Все промежуточные ошиновки и информационная шина ИВК помещены в специализированные изолирующие боксы, благодаря которым может быть обеспечена замена плавких вставок или кассетного модуля МикроСРЗ-ВПр в целом в «горячем режиме».

Кассеты свободно вдвигаются в отсек коммутационных аппаратов и шин по направляющим до надежного контакта с шинами секций и индивидуальными ошиновками. Для надёжного крепления кассет предусмотрено их винтовое крепление к каркасу шкафа.

Применяемые в модулях плавкие вставки предохранителей соответствуют стандарту МЭК 60299-2

Кассеты имеют типовое исполнение в вариантах от 160 до 630 А.

Технические характеристики ЩПТ МикроСРЗ-ПТ

Наименование параметра	Норма
1. Род тока главной цепи щита	постоянный
2. Номинальное рабочее напряжение главных цепей, В	110–; 220– (250–)
3. Номинальное рабочее напряжение цепей управления, сигнализации, мониторинга, В	24–; 110–; 220–
4. Номинальный ток щита, А	до 630
6. Номинальный ток кассетного модуля МикроСРЗ-ВПП, А	
– габарит 00	160
– габарит 1	250
– габарит 2	400
– габарит 3	630
7. Номинальная отключающая способность предохранителей кассетного модуля, кА	50
8. Количество кассетных модулей МикроСРЗ-ВПП габарита 00 *, шт. х А	
– шкаф МикроСРЗ-ПТ-ВУМ	до 28
– шкаф МикроСРЗ-ПТ-Ф	до 56
9. Номинальный ток силовых шин, А	До 630
10. Ток термической стойкости сборных шин в течение 1 сек., кА	10
11. Степень защиты оболочками от доступа к опасным частям по ГОСТ 14254 (МЭК 529) для собранных в щит шкафов и установленных кассетных модулей	IP 41
12. Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов	
– обычное исполнение	6
– сейсмостойкое исполнение	8; 9
13. Габаритные размеры шкафа (без учёта выступающих элементов), мм	
– высота	2200; 2100; 2000
– длина	600; 1000; 1100
– глубина двухстороннего	600
– глубина одностороннего	300
14. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У3.1; УХЛ4
15. Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1	М39
16. Установленный срок службы, лет, не менее	30

* Количество кассетных модулей МикроСРЗ-ВПП других габаритов, а также сочетание габаритов приводится в КД изготовителя

Структура условного обозначения ЩПТ МикроСРЗ-ПТ

СОПТ электрических станций и подстанций

Низковольтные комплектные устройства

Собственные нужды электростанций и подстанций

Распределение, контроль, управление, автоматика

Щит МикроСРЗ-ПТ XXX / XXX / XX / XX / С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1 – наименование многошкафного НКУ

2 – обозначение серии

3 – номинальное напряжение, В

4 – номинальный ток главных цепей, А

5 – обозначение схемы главных цепей согласно КД

6 – общее количество отходящих линий

7 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

8 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

9 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности ЩПТ в соответствии с требованиями заказной документации и КД.

НПО ЭНЕРГОАВТОМАТИКА

2.3. Щиты собственных нужд переменного тока ЩСН

Серия ЩСН-ЭА ТУ 3430-003-70286943-2014
 Серия МикроСРЗ-СН ТУ 3433-004-70286943-2014

Щиты собственных нужд серии ЩСН-ЭА и МикроСРЗ-СН (ЩСН) предназначены для комплектования трансформаторных подстанций напряжением до 750кВ.

ЩСН предназначены для приёма и распределения электрической энергии переменного тока напряжением 0,4кВ и частотой 50Гц, включения-отключения потребителей СН подстанции, создания временных ремонтных схем, защиты от перегрузок и коротких замыканий в сети 0,4кВ подстанции, автоматического ввода резерва при исчезновении напряжения на одной из секций ЩСН и наличии напряжения на другой, непосредственное питание автоматики камер задвижек и пожарных насосов и т. д.

15

ЩСН соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

ЩСН в части схемных решений главных и вспомогательных цепей, конструктивному исполнению отдельных элементов шкафов, применению коммутационных и защитных аппаратов соответствуют:

- «Положению ОАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе», 2013 г.;
- «Методическим указаниям по применению в ОАО «МОЭСК» основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов», издание №2, 2014 г.

Возможно изготовление щитов ЩСН в соответствии с типовыми схемами рабочего проекта ОЛХ.084.086-94.

ЩСН обеспечивают:

- ввод питания 0,4кВ СН подстанции от двух рабочих трансформаторов СН и явного резерва (ТСН или генератор);
- работу АВР по схеме «секция – явный резерв» и «секция – секция»;
- возможность видимого разрыва главной цепи на вводах, секционных выключателях, а также на выключателях отходящих линий или группе выключателей отходящих линий;
- коммутацию и защиту от перегрузок и коротких замыканий присоединений со стороны питающих трансформаторов и отходящих линий;
- защиту от перенапряжений на каждой секции с помощью УЗИП;
- измерение параметров сети по току и напряжению на вводах, секционных выключателях (по требованию заказчика, – и на отходящих линиях);
- коммерческий учёт электроэнергии на каждой секции (по требованию, – и на отходящих линиях);
- передачу данных от шкафов ввода и секционного выключателя по основным электрическим величинам в АСУТП;
- сигнализацию состояния выключателя ввода, секционного, отходящих линий;
- передачу данных о состоянии выключателя ввода, секционного, отходящих линий в АСУТП.

Технические характеристики щитов ЩСН

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение со стороны низшего напряжения трансформатора собственных нужд, кВ	0,4
2. Номинальная частота, Гц	50
3. Номинальное напряжение главной цепи, кВ	380 ~
4. Мощность трансформатора СН, кВА	160...1600
5. Номинальное напряжение цепей, В управления сигнализации	220~; 220-; 110- 220~; 220-; 110-; 24-
6. Номинальный ток шкафов (панелей), А ввода секционных распределительных (отходящих линий)	160...2500 160...2500 до 1000
7. Номинальный ток сборных шин, А	160...2500
8. Степень защиты по ГОСТ 14254, кроме жалюзи	IP 41; IP 43; IP 54
9. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4; У3
10. Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1	M39
11. Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов обычное исполнение сейсмостойкое исполнение	6 8; 9
12. Установленный срок службы, лет, не менее	30

16

Конструктив щитов ЩСН

Шкафы щитов СН классифицируются по назначению:

- а) вводные;
- б) секционные;
- в) распределительные (отходящих линий).

Шкафы ЩСН представляют собой НКУ шкафного типа, двухстороннего или одностороннего обслуживания, модульной конструкции.

Основой шкафов является сборный металлический каркас с единым контуром заземления на жёстком цоколе;

сверху – съёмная крыша; спереди (спереди и сзади) – функциональные отсеки, исполненные в виде изолированных отсеков с дверцами.

Внутреннее разделение шкафов на функциональные отсеки – по форме 3b (возможны иные варианты по согласованию с заказчиком):

- отсек сборных шин;
- отсек силового аппарата;
- отсек шинных спусков;
- отсек внешних кабельных присоединений (клиентские шины);
- отсек трансформаторов тока;
- отсек аппаратуры вспомогательных цепей.

Счётчики вынесены в отдельные навесные щитки.

На крайних боковых поверхностях шкафов щита устанавливаются торцевые панели. В съёмных панелях верхней и нижней части шкафов при необходимости выполняются жалюзи, обеспечивающие естественную вентиляцию.

Особенности конструктива щитов серии МикроСРЗ-СН

Шкафы щитов МикроСРЗ-СН – модульной конструкции.

Функциональные отсеки выполняются в виде:

- изолированных отсеков с дверцами;
- втычных модулей;
- выдвижных модулей.

Шинные мосты ЩСН могут быть:

- для непосредственного ввода от трансформаторов СН, в т. ч. трансформатора явного резерва;
- для соединения секций при двухрядном исполнении щита, в т. ч. шины N.

В конструктиве ЩСН могут быть использованы любые электротехнические компоненты всех известных на российском рынке отечественных и зарубежных производителей. Схемы защит при к. з., а также автоматический ввод резерва (АВР) могут обеспечиваться с помощью микропроцессорных терминалов.

Выбор зависит от решаемых при проектировании задач: требований, предъявляемых к сети, коммутационным аппаратам и приборам, размеров и конфигурации распределительного щита, объёмов финансирования и пр. Модульность конструкции позволяет создавать различные комбинации шкафов в наиболее рациональной и удобной компоновке, с учётом требований конкретных, зачастую индивидуальных, условий эксплуатации НКУ. Имеется возможность создания не только новых распределительных устройств, но и реконструкции существующих. Разнообразие конструктивных решений весьма широко и позволяет решать любые задачи, возникающие при проектировании распределительных устройств.

Структура условного обозначения щитов ЩСН-ЭА

XXXX ЩСН-ЭА XXX / XXX / X / С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

1 – наименование щита или части щита СН: шкаф, щиток, шинный мост

2 – обозначение серии

3 – условное обозначение функции части щита СН: ШНВ, ШНС, ШНЛ, ЩУ, ШМ

4 – номинальный ток главных цепей, А

5 – условное обозначение по напряжению цепи управления: 2 – 220В–; 3 – 110В–; 4 – 220В~

6 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

7 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

8 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности ЩСН-ЭА

Структура условного обозначения шкафов МикроСРЗ-СН

Шкаф МикроСРЗ-СН XXX / XXX / XX / С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

1 – наименование части щита СН

2 – обозначение серии

3 – условное обозначение функции шкафа в щите в соответствии с КД

4 – номинальный ток главных цепей, А

5 – условное обозначение по напряжению цепи управления: 2 – 220В–; 3 – 110В–; 4 – 220В~

6 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

7 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

8 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности МикроСРЗ-СН

2.4. Щиты постоянного тока серии ЩПТ-ЭА

ТУ 3430-003-70286943-2014

Щиты постоянного тока (ЩПТ) серии ЩПТ-ЭА предназначены для комплектования трансформаторных подстанций напряжением до 750кВ.

Щиты серии ЩПТ-ЭА предназначены для приёма электрической энергии от аккумуляторной батареи (АБ) и поддержания её параметров от двух независимых источников (ЗУ), распределения электрической энергии по цепям собственных нужд постоянного тока.

Щиты постоянного тока применяются на электрических станциях, трансформаторных подстанциях, распределительных пунктах для питания оперативных цепей схем релейной защиты и автоматики и цепей питания приводов выключателей.

Щиты серии ЩПТ-ЭА основаны на традиционных решениях НКУ постоянного тока, как части СОПТ электрических станций и подстанций.

НКУ серии ЩПТ-ЭА соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

Щиты серии ЩПТ-ЭА в части схемных решений главных и вспомогательных цепей, конструктивному исполнению отдельных элементов шкафов, применению коммутационных и защитных аппаратов соответствуют:

- «Положению ОАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе», 2013 г.;
- «Методическим указаниям по применению в ОАО «МОЭСК» основных технических решений по эксплуатации, реконструкции и новому строительству электросетевых объектов», издание №2, 2014 г.

Щиты серии ЩПТ-ЭА изготавливаются как по типовым (серийным) схемам, так и по индивидуальным проектам.

Возможно изготовление щитов серии ЩПТ-ЭА в соответствии с типовыми схемами рабочего проекта ОЛХ.082-087-93 (аналог ПСН-1200) с модернизированным конструктивом и элементной базой.

Технические характеристики щитов серии ЩПТ-ЭА

Наименование параметра	Норма
1. Род тока главной цепи щита	постоянный
2. Номинальное рабочее напряжение главных цепей, В	110–; 220– (250–)
3. Номинальное рабочее напряжение цепей управления, сигнализации, мониторинга, В	110–; 220–
4. Номинальный ток щита, А	до 630
5. Количество и номинальный ток защитно-отключающих аппаратов функциональных групп, А	4x630 12x250
6. Ток плавкой вставки предохранителей защитно-отключающих аппаратов, А	4...500
7. Номинальная отключающая способность предохранителей защитно-отключающих аппаратов, кА	50
8. Количество и номинальный ток аппаратов на отходящих линиях, шт. x А – шкаф 1 – шкаф 3 – шкаф 1а – шкаф 3а	до 35x160 до 35x160 до 45x160 до 45x160
9. Количество секций питания не менее: – шинок управления и сигнализации – соленоидов выключателей	4 2
10. Номинальное напряжение изоляции проводов, В	660
11. Номинальный ток силовых шин, А	630
12. Ток термической стойкости сборных шин в течение 1 сек., кА	16
13. Степень защиты оболочками от доступа к опасным частям по ГОСТ 14254 (МЭК 529) для собранных в щит шкафов	IP 41; IP 43; IP 54
14. Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов – обычное исполнение – сейсмостойкое исполнение	6 8; 9
15. Габаритные размеры, мм, Шкафа: – высота – длина – глубина Длина щита из трёх шкафов Длина щита из пяти шкафов	2200 600; 800; 1200 600; 800 2400...3200 3000...4000
16. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У3; УХЛ4
17. Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1	М39
18. Установленный срок службы, лет, не менее	30

Возможны изменения технических характеристик в зависимости от исполнения ЩПТ.

Конструктив щитов серии ЩПТ-ЭА

Щиты серии ЩПТ-ЭА представляют собой НКУ шкафного типа, двухстороннего обслуживания.

Основой шкафов является сборный металлический каркас с единым контуром заземления на жёстком цоколе; спереди и сзади – функциональные отсеки, исполненные в виде изолированных отсеков с дверцами.

Внутреннее разделение шкафов на функциональные отсеки – по форме 2а, 3а, 3б (варианты по согласованию с заказчиком):

- отсек сборных шин;
- отсек защитно-отключающих аппаратов;
- отсек внешних кабельных присоединений;
- отсек контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования мониторинга СОПТ;
- отсек блока аварийного освещения (БАО);
- отсек хранения ЗИП плавких вставок.

В конструктиве щитов серии ЩПТ-ЭА могут быть использованы любые электротехнические компоненты всех известных на российском рынке отечественных и зарубежных производителей.

Щиты серии ЩПТ-ЭА, как правило, в состоянии поставки комплектуются:

- встроенным оборудованием мониторинга СОПТ;
- встроенным блоком аварийного освещения (БАО);
- переносным устройством для определения места повреждения изоляции (встраивается генератор сигналов);
- ящиками ввода кабелей от АБ;
- шкафами распределительными оперативного тока ШРОТ.

В качестве оборудования мониторинга СОПТ применяется **ИВК МикроСРЗ-193и**.

Структура условного обозначения щитов серии ЩПТ-ЭА

Щит	ЩПТ-ЭА	XXX	/	XXX	/	XX	/	С	–	IPXX	/	XXX
1	2	3	4	5	6	7	8					

1 – наименование многошкафного НКУ

2 – обозначение серии

3 – номинальное напряжение, В

4 – номинальный ток главных цепей, А

5 – общее количество отходящих линий

6 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

7 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

8 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности ЩПТ-ЭА.

2.5. НКУ серии ЩСУ-ЭА для питания и управления электроприводами, запорной и регулирующей аппаратурой, электродвигателями станций и подстанций

ТУ 3430-003-70286943-2014

Щиты станций управления серии ЩСУ-ЭА предназначены для приёма и распределения электрической энергии переменного тока напряжением 380В и частотой 50Гц и дистанционного автоматического управления различными технологическими процессами электрических станций и подстанций: системами приточной и вытяжной вентиляции, насосами с асинхронными электродвигателями, электроприводами запорной и регулирующей аппаратуры.

22

НКУ серии ЩСУ-ЭА соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

Щиты серии ЩСУ-ЭА формируются из функциональных блоков, встроенных в шкафы одностороннего или двухстороннего обслуживания.

Шкафы и блоки щитов серии ЩСУ-ЭА классифицируются по назначению:

- шкафы ввода для питания шкафов присоединений;
- шкафы присоединений;
- блоки АВР;
- блоки управления электродвигателями запорной и регулирующей аппаратуры;
- блоки управления механизмов собственных нужд электрических станций и подстанций;
- устройства плавного пуска и частотного регулирования электроприводов;
- шкафы промежуточных рядов зажимов.

Щиты, шкафы и блоки серии ЩСУ-ЭА в части схемных решений главных и вспомогательных цепей, конструктивному исполнению отдельных элементов шкафов, применению коммутационных и защитных аппаратов могут изготавливаться:

- по индивидуальной согласованной проектной документации заказчика;
- по типовым решениям рабочего проекта ОЛХ.084.215-88М – НКУ для питания и управления электроприводами мощностью до 10 кВт и электроприводами запорной и регулирующей аппаратуры мощностью 14-28 кВт, а также электроприводами мощностью до 10 кВт механизмов СН электрических станций и подстанций (аналог РТЗО-88М);
- с применением типовых решений блоков, панелей, шкафов автоматического включения резерва серии БУ(ПУ, ШУ) 8000;
- с применением программируемых микропроцессорных контроллеров.

НКУ серии ЩСУ-ЭА обеспечивают:

СОПТ электрических станций и подстанций

Низковольтные комплектные устройства

Собственные нужды электростанций и подстанций

Распределение, контроль, управление, автоматика

- интеграцию в систему АСУТП станции или подстанции;
- передачу информации о положении главных контактов автоматических выключателей и контакторов на вводе и присоединениях, о срабатывании защит и т. п.

Технические характеристики НКУ серии ЩСУ-ЭА (основные позиции)

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение силовых цепей шкафов ввода и блоков ввода, В	380 ~
2. Номинальное напряжение цепей управления шкафов ввода и блоков управления, В	127~; 220~; 380~ 24~; 110~; 220~
3. Номинальная частота, Гц	50
4. Номинальный ток шкафов (панелей, блоков), А ввода присоединений (отходящих линий)	50...630 до 630
5. Степень защиты по ГОСТ 14254 (МЭК 529): – шкафов – панелей, блоков	IP41; IP43; IP54 IP00
6. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У3; УХЛ4
7. Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1	М39
8. Габаритные размеры шкафов (панелей), мм – высота – длина – глубина	2000; 2200 400; 600; 800 400; 600; 2x400
9. Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов обычное исполнение сейсмостойкое исполнение	6 8; 9
10. Установленный срок службы, лет, не менее	30

Конструктив НКУ серии ЩСУ-ЭА

Щиты станций управления серии ЩСУ-ЭА представляют собой НКУ шкафного (по требованию потребителя, – панельного) типа, двухстороннего или одностороннего обслуживания, модульной конструкции.

Основой шкафов (панелей) является сборный металлический каркас с единым контуром заземления на жёстком цоколе.

Функциональные блоки изготавливаются в зависимости от требований заказа в виде:

- изолированных отсеков с дверцами;
- стационарных блоков;
- втычных модулей;
- выдвижных модулей.

Варианты внутреннего разделения шкафов на отсеки – по форме 2b, 3b, 4a, 4b.

В конструктиве НКУ серии ЩСУ-ЭА могут быть использованы любые электротехнические компоненты всех известных на российском рынке отечественных и

зарубежных производителей. Модульность конструкции позволяет создавать различные комбинации шкафов в наиболее рациональной и удобной компоновке, с учётом требований конкретных условий эксплуатации НКУ. Имеется возможность реконструкции (расширения) существующих ЩСУ.

Структура условного обозначения НКУ серии ЩСУ-ЭА

XXX ЩСУ-ЭА XXX / XXX / XX / С – IPXX / XXX

1 2 3 4 5 6 7 8

1 – наименование исполнения НКУ: щит, шкаф, панель, блок

2 – обозначение серии

3 – условное обозначение функции шкафа (панели, блока)

4 – номинальный ток главных цепей, А

5 – условное обозначение по напряжению цепи управления

6 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

7 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

8 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности ЩСУ-ЭА

2.6. Ящики управления, автоматики и сигнализации электрических станций и подстанций

ТУ 3430-003-70286943-2014

НКУ ящичного (навесного) исполнения предназначены для местного и дистанционного (автоматического) управления двигателями и механизмами энергообъектов и применяются автономно от ЩСУ для реализации отдельных функций СН станций или подстанций, либо при отсутствии ЩСУ.

НКУ данного вида включают в себя две серии:

- ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА
- Я5000-ЭА

НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА и серии Я5000-ЭА соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА предназначены для управления, автоматики и сигнализации механизмов, работающих в системе собственных нужд ТЭС и АЭС.

НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА устанавливаются в цехах тепловых и атомных электростанций вблизи электродвигателей собственных нужд.

НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА соответствуют рабочему проекту ГЛЦИ 656330.002, модернизированному в части применения аппаратуры, степени защиты оболочки, сейсмостойкости, установки элементов обогрева (при заказе).

Номенклатура и назначение НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА (общие сведения)

Тип НКУ	Типовой индекс	Номинал. ток, А	Назначение НКУ
ЯЭ 1401	18-74...38-74	0,6...63	Управление электродвигателем
ЯЭ 1402	38-44	63	Управление электродвигателем
ЯЭ 1403	30-44	10	Управление электродвигателем
ЯЭ 1404	30-44	10	Управление электродвигателем
ЯЭ 1405	18-74...30-74	0,6...10	Управление электродвигателями насосов
ЯЭ 1406	18-74...34-74	0,6...25	Управление электродвигателем вентиляторов и др.
ЯЭ 1409	30-77...42-77	10...160	Управление электродвигателем артезианского насоса
ЯЭ 1410	30-77...38-77	10...63	Управление электродвигателями насосов
ЯЭ 1411	42-74...46-74	160...400	Цепи контактора
ЯЭ 1412	37-77	50	Цепи АВР дренажной станции
ЯЭ 1413	34-74...38-74	25...63	Цепи управления и АВР электродвигателей дренажных насосов
ЯЭ 1414	34-74	25	Управление электродвигателями вентиляторов мощностью до 10кВт
ЯЭ 1415	40-77А...42-77Б	100...160	Управления электродвигателями, управляемым по месту
ЯЭ 1416	30-74	10	Цепи управления приточной установкой АЛБК
ЯЭ 1417	30-74	10	
ЯЭ 1418	34-74	25	Управление электродвигателями вентиляторов до 10 кВт и МЭО

ЯЭ 1419	40-74	100	-
ЯЭ 1420	36-74	40	-
ЯЭ 1421	00-0XX	-	Реле размножение контактов выключателя
ЯЭ 1422	00-04	-	Управление электродвигателями приточного вентилятора
ЯЭ 1423	00-04	-	Управление вентилятором
ЯЭ 1424	00-04	-	Цепи сигнализации
ЯЭ 1425	00-04	-	Устройство автоматики для трёх периодически работающих электродвигателей
ЯЭ 1426	18-74...30-74	0,6...10	Управление электродвигателем вентилятора при точной установке
ЯЭ 1427	34-44	25	Двойной ввод АВР (однофазный) для питания технологических щитов оперативным переменным током
ЯЭ 1428	00-04	-	Цепи АВР двух электродвигателей, управляемых по месту
ЯЭ 1429	00-04	-	Цепи АВР трёх электродвигателей, управляемых по месту
ЯЭ 1430	00-04	-	Управление электродвигателем, управляемым по месту
ЯЭ 1432	00-04	-	Управление неотвественным электродвигателем, управляемым по месту
ЯЭ 1433	00-04	-	Дополнительные реле управления для электродвигателей теплодачи (для варианта с контактором)
ЯЭ 1434	00-02	-	Управление электродвигателем постоянного тока аварийного маслососа смазки турбины мощностью до 100кВт
ЯЭ 1435	00-04	-	Цепи устройства автоматики одного периодически работающего электродвигателя
ЯЭ 1436	38-77...40-77	63; 100	Двойной ввод АВР (трехфазный) для питания вала поворотного устройства
ЯЭ 1437	00-04А(Б)	-	Управление электродвигателями вентиляторов обдувки токопроводов 2,4кВ (нулевых выводов генератора)
ЯЭ 1438	00-04	-	Управление электродвигателями вентиляторов мощностью более 10кВт
ЯЭ 1439	00-02	-	Реле резервного возбудителя турбогенератора
ЯЭ 1440	00-04	-	Общие цепи блокировок приточно-вытяжной вентиляции конвейера
ЯЭ 1441	00-04	-	Аппаратура управления электродвигателем вентилятора мощностью более 10 кВт с МЭО
ЯЭ 1442	17-00А...27-00Г	0,6...5,0	Измерительные преобразователи переменного тока
ЯЭ 1443	38-22	63	-
ЯЭ 1444	00-04	-	Управление преобразовательными агрегатами
ШЭ 1401	39-74...47-74	80...500	Управление электродвигателем
ШЭ 1402	34-22...43-22	75...200	Управление электродвигателем постоянного тока маслососа смазки турбин
ШЭ 1403	43-22	200	-
ШЭ 1404	40-22	100	Управление электродвигателем постоянного тока, управляемого с центрального технологического щита
ШЭ 1405	40-22	100	Управление электродвигателем постоянного тока аварийного маслососа смазки турбин
ШЭ 1406	40-74	100	Управление электродвигателем валоповоротного устройства и насоса гидроподъема турбины
ШЭ 1407	36-74...40-74	40...100	Управление электродвигателем валоповоротного устройства турбин
ШЭ 1408	46-74	400	Управление электродвигателем постоянного тока, управляемого с ВЩУ
ШЭ 1409	40-74	100	Управление электродвигателем валоповоротного устройства турбины
ШЭ 1410	00-04А(Б) УХЛ4	-	Цепи блокировок приточно-вытяжной вентиляции
ШЭ 1411	40-74 УХЛ4	100	-

НКУ серии Я5000-ЭА предназначены для местного и дистанционного (автоматического) управления одним и более трёхфазными реверсивными и нереверсивными асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором (пуск двигателя и отключение при вращении ротора) мощностью до 75кВт, а также для сигнализации и защиты. Возможно применение ящичков для кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы.

Классификация исполнений НКУ серии Я5000-ЭА

Тип ящика		Количество управляемых двигателей (фидеров)	Питание цепи управления	Аппаратура на двери
нереверсивный	реверсивный			
1. Ящички с автоматическим выключателем на каждый фидер				
Я 5110	Я 5410	1	Фазным напряжением	Кнопка и лампа
Я 5111	Я 5411			Кнопка, лампа и переключатель
Я 5112	Я 5412		Независимое или линейное напряжение	Кнопка и лампа
Я 5113	Я 5413	Кнопка, лампа и переключатель		
Я 5114	Я 5414	2	Фазным напряжением	Кнопка и лампа
Я 5115	Я 5415			Кнопка, лампа и переключатель
2. Ящички с одним автоматическим выключателем на два фидера				
Я 5124	Я 5424	2	Фазным напряжением	Кнопка и лампа
Я 5125	Я 5425			Кнопка, лампа и переключатель
3. Ящички без автоматического выключателя				
Я 5130	Я 5430	1	Фазным напряжением	Кнопка и лампа
Я 5131	Я 5431			Кнопка, лампа и переключатель
Я 5134	Я 5434	2		Кнопка и лампа
Я 5135	Я 5435			Кнопка, лампа и переключатель
4. Ящик с промежуточным реле				
Я 5141	Я 5441	1	Фазным напряжением	Кнопка, лампа и переключатель
5. Ящички с клеммниками				
Я 5001	Зажимы цепей управления	Количество зажимов 40		Предназначены для транзита цепей
Я 5003		Количество зажимов 60		
Я 5004		Количество зажимов 120		
Я 5005	Силовые	Количество зажимов 6		Для питания ящичков

Степень защиты НКУ **серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА и серии Я5000-ЭА** при закрытой двери – IP41; IP 43; IP 54.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 – У3; УХЛ4.

Климатическое исполнение Я5000-ЭА специальное по заказу – У1; У2.

Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов:

– обычное исполнение

6

Конструктив НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА и серии Я5000-ЭА

НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА и серии Я5000-ЭА ящичного типа одностороннего обслуживания.

Основой ящиков является цельнометаллическая сварная оболочка с дверью, объединёнными единым контуром заземления.

Функциональные блоки изготавливаются в виде стационарных модулей.

Варианты внутреннего разделения ящиков на отсеки – по форме 2b, 3b.

В конструктиве НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА и серии Я5000-ЭА могут быть использованы любые электротехнические компоненты всех известных на российском рынке отечественных и зарубежных производителей.

28

Структура условного обозначения НКУ серии ЯЭ (ШЭ) 1400-ЭА и серии Я5000-ЭА

Ящик ЯЭ(ШЭ)XXXX-ЭА XXXX/ С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

1 – наименование исполнения НКУ

2 – обозначение серии и условное обозначение типа НКУ согласно таблице

3 – условное обозначение типового индекса согласно таблице

4 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

5 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

6 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Ящик ЯXXXX-ЭА XXXX / С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

1 – наименование исполнения НКУ

2 – обозначение серии и условное обозначение типа НКУ согласно таблице

3 – условное обозначение типового индекса согласно КД

4 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

5 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

6 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности НКУ

2.7. НКУ защиты, управления и соединения вторичных цепей ОРУ 35...500кВ

ТУ 3430-003-70286943-2014

НКУ ящичного и шкафного исполнения предназначены для защиты, управления и соединения вторичных цепей оборудования ОРУ 35...500кВ (далее, – НКУ для ОРУ). НКУ для ОРУ устанавливаются в качестве вспомогательных устройств на электрических станциях и подстанциях.

Схемные решения НКУ для ОРУ соответствуют типовому проекту СКТБ «ЭЦМ» 024.00.00.00.00-048.00.00.00, переработанному в части применения элементной базы. НКУ для ОРУ изготавливаются также в нетиповом исполнении согласно проектной документации.

Кроме того, ряд НКУ для ОРУ (например, ящики и шкафы зажимов) изготавливаются для применения в закрытых помещениях станций и подстанций в варианте пониженной степени защиты без элементов обогрева.

НКУ для ОРУ соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

Степень защиты НКУ для ОРУ при закрытой двери – IP 54; IP 66 и IP41 по заказу.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 – У1; УХЛ1; У3 и УХЛ4 по заказу.

Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов:

- обычное исполнение 6
- сейсмостойкое исполнение 8; 9

Конструктив НКУ для ОРУ

НКУ серии НКУ для ОРУ ящичного (навесного) или шкафного (напольного с цоколем) исполнения одностороннего обслуживания.

Основой ящиков и шкафов является цельнометаллическая сварная оболочка с дверью, объединёнными единым контуром заземления.

Функциональные блоки изготавливаются в виде стационарных модулей.

Типы и функциональное назначение НКУ для ОРУ

Наименование НКУ	Тип НКУ	Технические характеристики		Назначение НКУ
		Номин. напр., В	Номин. ток, А	
Ящики зажимов	ЯЗ-30М	380 ~	16	Для соединения вторичных цепей ОРУ 35...220кВ. Отличаются количеством зажимов.
	ЯЗ-60М	380 ~	16	
Шкафы зажимов	ШЗВ-60	380 ~	16	Для соединения вторичных цепей ОРУ 35...220кВ. Отличаются количеством зажимов.
	ШЗВ-90	380 ~	16	
	ШЗВ-120	380 ~	16	
	ШЗВ-200	380 ~	16	
Шкафы реле-повторителей	ШРП-4	220 ~	5	Для четырех или восьми реле-повторителей блок – контактов выключателей, отделителей схемах оперативной блокировки разъединителей.
	ШРП-8	220 ~	5	
Шкафы защиты электромагнитов выключателя	ШЗВК-1	220 ~	25	Для защиты электромагнитов управления от повреждения в неполнофазном режиме работы выключателя. Дополнительно ШЗВК-2 – также для соединения цепей электромагнитов управления.
	ШЗВК-2	220 ~	25	
Шкафы зажимов трансформатора напряжения	ШЗН-1А	100 ~	16	ШЗН-1А для вторичных соединений трансформаторов напряжения, установленных на линиях 330...500кВ, на шинах 110...500кВ, на стороне высшего напряжения трансформаторов подстанций. ШЗН - 1Б – без защиты цепей напряжения счетчиков. ШЗН-2 для подключения и распределения вторичных цепей трансформаторов напряжения, устанавливаемых на шинах 35кВ, на стороне низшего напряжения. ШЗН-3 для подключения и распределения вторичных цепей трансформаторов напряжения, устанавливаемых на шинах 35кВ, на обходной системе шин 110...220кВ, на стороне 35кВ трансформатора с высшим напряжением без дополнительных вторичных обмоток.
	ШЗН-1Б	100 ~	16	
	ШЗН-2	100 ~	16	
	ШЗН-3	100 ~	16	
Шкафы питания электромагнитов выключателя	ШПВ	220 ~	63	Для питания соленоида включения выключателя с трехфазным приводом при наличии в кольце двух питающих кабелей.
	ШПВК	220 ~	63	Для питания и защиты электромагнитов включения масляных выключателей с пофазным электромагнитным приводом при наличии в кольце двух питающих кабелей.
Шкафы обогрева выключателей	ШОВ-2	380 ~	63	Для обогрева выключателей с мощностью нагревателей до 10кВ на фазу при одновременном включении обогрева баков и приводов.
	ШОВ-4	380 ~	63	Для обогрева выключателей с мощностью нагревателей свыше 10кВ на фазу при одновременном включении обогрева баков и приводов.
Шкафы защиты шин	ШЗШ-1	220 ~	6	Для дифференциальной защиты шин напряжением 110...220кВ
	ШЗШ-2	220 ~	6	
Шкафы управления разъединителями	ШУР-1	380 ~	6	Для управления одним разъединителем при пофазном управлении
	ШУР-2	380 ~	6	Для управления двумя разъединителями при трёхфазном управлении

Структура условного обозначения НКУ для ОРУ

XXX	XXXXX-ЭА	C	IPXX	XXX
1	2	3	4	5

- 1 – наименование исполнения НКУ: ящик, шкаф
- 2 – условное обозначение типа НКУ согласно таблице
- 3 – «С» только для сейсмостойкого исполнения
- 4 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96
- 5 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности НКУ

НПО ЭНЕРГОАВТОМАТИКА

2.8. Пункты распределительные серии ПР-ЭА

ТУ 3430-003-70286943-2014

Пункты распределительные серии ПР-ЭА предназначены для распределения электрической энергии и защиты электрических установок напряжением до 660В переменного тока частотой 50Гц, 60Гц и постоянного тока напряжением до 440В, обеспечивают защиту от перегрузок и коротких замыканий и используются для нечастых оперативных коммутаций электрических цепей и пусков асинхронных двигателей.

Пункты серии ПР-ЭА применяются в качестве распределительных устройств второго порядка после щита СН на электрических станциях и подстанциях, а также во всех отраслях народного хозяйства.

Пункты распределительные серии ПР-ЭА спец. исполнения могут быть изготовлены для работы как на однофазном переменном токе (нормальный режим), так и на постоянном токе напряжением 220В (аварийный режим).

Пункты распределительные серии ПР-ЭА выпускаются взамен серий: ПР11, ПР8501, ПР8503, ПР8701, ПР8703, ПР8804.

Пункты распределительные серии ПР-ЭА соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

Технические характеристики пунктов распределительных серии ПР-ЭА

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное рабочее напряжение, В	до 660~ 110–; 220–; 440–
2. Номинальная частота, Гц	50; 60
3. Номинальное напряжение изоляции, В	660
4. Номинальный ток вводного автомата, А	63; 100; 160; 250; 400; 630
5. Номинальные токи максимальных расцепителей тока фидерных выключателей, А	Оговаривается в заказе
6. Номинальный условный ток короткого замыкания, кА, до	10
7. Номинальный ударный ток короткого замыкания, кА, до	25
8. Степень защиты по ГОСТ 14254 при закрытой двери: навесное и напольное исполнение утопленное исполнение спереди	IP21; IP41; IP54 IP21
9. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У3; УХЛ3; УХЛ4; Т3
10. Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1	М39
11. Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов обычное исполнение сейсмостойкое исполнение	6 8; 9
12. Установленный срок службы, лет, не менее	30

Конструктив пунктов распределительных серии ПР-ЭА

Пункты распределительные серии ПР-ЭА – ящичного (навесного), шкафного (напольного с цоколем) или утопленного (встроенного) исполнения одностороннего обслуживания.

Основой ящиков и шкафов является цельнометаллическая сварная оболочка с дверью, объединёнными единым контуром заземления.

Все токоведущие части дополнительно закрыты от прикосновения обслуживающего персонала съёмной защитной панелью.

Пункты распределительные серии ПР-ЭА могут изготавливаться в различных вариантах расположения коммутационного аппарата ввода (в вариантах схем без аппарата ввода – силовых контактов): снизу и сверху.

Пункты распределительные серии ПР-ЭА могут изготавливаться в различных вариантах ввод и вывод кабелей: снизу (основное исполнение), сверху, снизу и сверху.

Пункты распределительные серии ПР-ЭА комплектуются стационарными автоматическими выключателями и разъединителями.

Дополнительно могут устанавливаться:

- трёхфазный счётчик электроэнергии в цепи ввода;
- трансформаторы тока при наличии счётчика электроэнергии в цепи ввода, номинальный ток свыше 63А;
- вспомогательные контакты сигнализации положения в автоматических выключателях и разъединителях;
- светосигнальная арматура;
- вольтметры;
- амперметры;
- сальники (уплотнители ввода-вывода внешних кабелей)

В конструктиве пунктов распределительных серии ПР-ЭА могут быть использованы любые электротехнические компоненты всех известных на российском рынке отечественных и зарубежных производителей.

Структура условного обозначения пунктов распределительных серии ПР-ЭА

XXX ПР-ЭА XXX / XX / XX / С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

1 – наименование исполнения НКУ: шкаф, ящик, встроенное

2 – обозначение серии

3 – номинальный ток главных цепей, А

4 – условное обозначение наличия дополнительных устройств:

00 – отсутствие устройств, 01 – счётчик, 02 – вольтметр, 03 – амперметр;

04 – сигнализация состояния вводного выключателя

5 – «DC» только для постоянного тока, «AC/DC» только для переменного/постоянного тока

6 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

7 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

8 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности ПР-ЭА.

Идентификация пунктов распределительных серии ПР-ЭА при заказе

При заказе пунктов распределительных серии ПР-ЭА необходимо указывать:

- условное обозначение (по возможности);
- род тока;
- напряжение;
- на частоту для переменного тока;
- номинальный ток коммутационного аппарата ввода (в вариантах схем без аппарата ввода – силовых контактов);
- тип коммутационного аппарата ввода;
- тип, количество и номинальные токи тепловых максимальных расцепителей фидерных выключателей;
- расположение коммутационного аппарата ввода (в вариантах схем без аппарата ввода – силовых контактов): снизу или сверху (при необходимости);
- типоразмер и количество сальников для пунктов со степенью защиты IP54;
- расположение ввода и вывода кабелей: снизу, сверху, снизу и сверху (при необходимости);
- наличие дополнительных устройств (при необходимости);
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254;
- климатическое исполнение по ГОСТ 15150;
- сейсмостойкость в баллах по шкале MSK-64 (при необходимости);
- дополнительные сведения при поставке на ОИАЭ.

2.9. НКУ АИИСКУЭ и АСККЭ серии ИУК-ЭА

ТУ 3430-003-70286943-2014

НКУ серии ИУК-ЭА предназначены для комплектования электрических станций и подстанций устройствами автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) и автоматизированной системы контроля качества электроэнергии (АСККЭ).

НКУ серии ИУК-ЭА соответствуют:

- ТР ТС 004/2011 и ГОСТ 12.2.007.0 в части обеспечения требований безопасности;
- ГОСТ Р 51321.1-2007 в части обеспечения общих технических требований.

НКУ серии ИУК-ЭА для АИИС КУЭ и АСККЭ изготавливаются, как правило, по проектной документации заказчика.

НКУ серии ИУК-ЭА выпускаются следующих основных видов:

- шкафы (щитки) учёта ШУ (ЩУ) с установленными в них приборами учёта (счётчиками), испытательными коробками, клеммными зажимами, блоками догрузочных резисторов, разветвителями интерфейса, защитными аппаратами и пр.
- шкафы (щитки) контроля качества ШКК (ЩКК) с установленными в них измерителями показателей качества электроэнергии, клеммными зажимами, защитными аппаратами и пр.
- шкафы УСПД с установленными в них устройством сбора и передачи данных (основной компонент – УСПД), ИБП, промышленным сервером, преобразователем АС/DC, роутером, клеммными зажимами, защитными аппаратами и пр.
- шкафы контроллеров ШК с установленными в них контроллером (контроллерами) программно-технического комплекса АСКУЭ или ККЭ, ИБП, клеммными зажимами, защитными и коммутационными аппаратами и пр.

Конструктив НКУ серии ИУК-ЭА

НКУ серии ИУК-ЭА представляют собой НКУ следующих исполнений:

- шкафы напольные, одностороннего или двухстороннего обслуживания;
- шкафы навесные (щитки);
- панели, – по требованию потребителя.

Для шкафов используется унифицированный тип металлоконструкции (шкафа) с прозрачной дверью для наблюдения показаний счётчиков, измерителей и т. п.; шкафы имеют габаритные размеры (НхLxB) 2200x800x600 мм, что позволяет производить их стыковку в щите управления к шкафам РЗА и шкафам других фирм и заводов-изготовителей.

Для панелей используется унифицированный тип металлоконструкции (каркаса) ПКР-550/800 с габаритными размерами (НхLxB) 2400(2200)x800x550 мм, что позволяет производить стыковку панелей к существующим панелям РЗА, телемеханики и т. п., панелям других заводов-изготовителей.

Щитки (цельнометаллическая сварная оболочка с дверью) устанавливаются на стене электрощитовых помещений; габариты – согласно проектной документации. ЩУ имеют прозрачные окна для наблюдения показаний счётчиков.

Шкафы, панели и щитки АИИСКУЭ, предназначенные для коммерческого учёта

электроэнергии, снабжены необходимыми устройствами для пломбирования цепей учёта от несанкционированного доступа.

Структура условного обозначения НКУ серии ИУК-ЭА

XXX XXX-ЭА – XXX / XXX / С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	7	8
---	---	---	---	---	---	---

1 – наименование конструктивного исполнения НКУ: шкаф, щиток, панель

2 – условное обозначение НКУ: ШУ (ЩУ), ШКК (ЩКК), УСПД, ШК

3 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

4 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

5 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности НКУ серии ИУК-ЭА.

НПО ЭНЕРГОАВТОМАТИКА

2.10. Распредустройства низкого напряжения комплектных трансформаторных подстанций внутренней установки РУНН-ЭА

ТУ 3430-003-70286943-2014

Распредустройства низкого напряжения РУНН-ЭА предназначены для формирования комплектных трансформаторных подстанций внутренней установки 2КТП (КТП) мощностью от 160кВА до 2500кВА, изготавливаемых по индивидуальным заказам и применяемых на генерирующих электрических станциях всех видов, трансформаторных подстанциях энергосистем, промышленных предприятий, административных и жилых комплексов, объектов добывающих отраслей и сельского хозяйства, а также объектов атомной энергетики.

37

Распредустройства РУНН-ЭА предназначены для приёма электрической энергии трёхфазного переменного тока частотой 50Гц напряжением 0,4кВ, распределения и учёта электроэнергии, а также для защиты сборных шин и отходящих линий от перегрузок и токов короткого замыкания.

Распредустройства РУНН-ЭА в составе КТП устанавливаются в специальных отдельно стоящих или пристроенных зданиях и помещениях, расположенных внутри зданий (встроенные).

Распредустройства РУНН-ЭА обеспечивают:

- ввод питания 0,4кВ от одного (РУНН-КТП) или двух (РУНН-2КТП) трансформаторов;
- работу АВР (РУНН-2КТП);
- возможность видимого разрыва главной цепи на вводах, секционных выключателях, а также на выключателях отходящих линий или группе выключателей отходящих линий;
- коммутацию и защиту от перегрузок и коротких замыканий присоединений со стороны питающих трансформаторов и отходящих линий;
- защиту от перенапряжений на каждой секции;
- измерение параметров сети по току и напряжению на вводах, секционных выключателях и на отходящих линиях;
- коммерческий учёт электроэнергии на каждой секции;
- передачу данных от шкафов ввода и секционного выключателя по основным электрическим величинам в АСУТП;
- сигнализацию состояния выключателя ввода, секционного отходящих линий;
- передачу данных о состоянии выключателя ввода, секционного отходящих линий в АСУТП.

Состав распредустройства РУНН-ЭА:

- шкафы (шкаф) ввода низшего напряжения ШНВ;
- шкаф секционный ШНС;
- шкафы отходящих линий ШНЛ;
- щитки (щиток) учёта ЩУ;
- шинные мосты ШМ.

Возможны варианты:

- шкаф вводно-секционный;
- шкаф ввода и отходящих линий.

Технические характеристики РУНН-ЭА (общие сведения)

Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение со стороны низшего напряжения трансформатора, кВ	0,4
2. Номинальная частота, Гц	50
3. Номинальное напряжение главной цепи, В	380~
4. Мощность трансформатора, кВА	160...2500
5. Номинальное напряжение цепей, В – управления – сигнализации	220~; 220–; 24– 220~; 220–; 24–
6. Номинальный ток шкафов (панелей), А – ввода – секционных – распределительных (отходящих линий)	160...4000 160...4000 до 1600
7. Номинальный ток сборных шин, А	160...4000
8. Степень защиты по ГОСТ 14254, кроме жалюзи	IP 41; IP 43; IP 54
9. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4; У3
10. Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1	M39
11. Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллов – обычное исполнение – сейсмостойкое исполнение	6 8; 9
12. Установленный срок службы, лет, не менее	30

Конструктив распределительного устройства РУНН-ЭА

Распределительные устройства МикроСРЗ-РУНН представляют собой НКУ шкафного типа, двухстороннего или одностороннего обслуживания, модульной конструкции. Основой шкафов является сборный металлический каркас с единым контуром заземления на жёстком цоколе; сверху – съёмная крыша; спереди (спереди и сзади) – функциональные отсеки, исполненные в зависимости от требований заказа в виде:

- изолированных отсеков с дверцами;
- втычных модулей;
- выдвижных модулей.

Внутреннее деление шкафов на функциональные отсеки – по форме 3в (возможны иные варианты по согласованию с заказчиком):

- отсек сборных шин;

- отсек силового аппарата;
- отсек шинных спусков;
- отсек внешних кабельных присоединений (клиентские шины);
- отсек трансформаторов тока;
- отсек аппаратуры вторичных цепей.

Счётчики вынесены в отдельные навесные щитки.

На крайних боковых поверхностях шкафов распреустройства (щита) устанавливаются торцевые панели. В съёмных панелях верхней и нижней части шкафов имеются жалюзи, обеспечивающие естественную вентиляцию.

Шинные мосты распреустройств РУНН-ЭА могут быть:

- для непосредственного ввода от силовых трансформаторов;
- для соединения секций при двухрядном исполнении щита, в т. ч. шины N.

В конструктиве распреустройств РУНН-ЭА могут быть использованы любые электротехнические компоненты всех известных на российском рынке отечественных и зарубежных производителей. Выбор зависит от решаемых при проектировании задач: требований, предъявляемых к сети, коммутационным аппаратам и приборам, размеров и конфигурации распределительного щита, объёмов финансирования и пр. Модульность конструкции позволяет создавать различные комбинации шкафов в наиболее рациональной и удобной компоновке, с учётом требований конкретных, зачастую индивидуальных, условий эксплуатации НКУ. Имеется возможность создания не только новых распреустройств, но и реконструкции существующих. Разнообразие конструктивных решений весьма широко и позволяет решать практически любые задачи, возникающие при проектировании распреустройств.

Структура условного обозначения составных частей РУНН-ЭА

XXX XXX-ЭА – XXX / XXX / XXX / С – IPXX / XXX

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

1 – наименование части РУНН-ЭА: шкаф, щиток, шинный мост

2 – условное обозначение функции части РУНН: ШНВ, ШНС, ШНЛ, ЩУ, ШМ

3 – условное обозначение схемы главных цепей (кроме щитка учёта)

4 – номинальный ток главных цепей, А

5 – условное обозначение по напряжению цепи управления: 2 – 220В–; 3 – 110В–; 4 – 220В~

6 – «С» только для сейсмостойкого исполнения

7 – степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96

8 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

При поставке на ОИАЭ добавляется «для АЭС».

Допускается в условном обозначении указание дополнительных характеристик, определяющих конструктивное решение и особенности РУНН-ЭА.