**Требования к техническим характеристикам**

**компактных распределительных устройств с элегазовой изоляцией наружного исполнения (КРУЭН) на напряжение …. кВ**

Объект : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Количество: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Срок поставки: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Адрес поставки: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование параметра | Требуемое значение | Предлагаемое участником конкурса |
|  | Основные параметры |  |  |
|  | Изготовитель |  |  |
|  | Заводской тип (марка) |  |  |
|  | Номинальное напряжение, кВ |  |  |
|  | Наибольшее рабочее напряжение, кВ |  |  |
|  | Номинальная частота, Гц | 50 |  |
|  | Номинальный ток, А, не менее |  |  |
|  | Номинальный ток отключения, кА, не менее |  |  |
|  | Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150–69 |  |  |
|  | Климатическое исполнение (У, ХЛ) и категория размещения по ГОСТ 15150–69 |  |  |
|  | Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С |  |  |
|  | Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С |  |  |
|  | Толщина стенки гололеда, мм, не менее |  |  |
|  | Допустимая скорость ветра при наличии гололеда, м/с, не менее |  |  |
|  | Допустимая скорость ветра при отсутствии гололеда, м/с, не менее |  |  |
|  | Высота установки над уровнем моря, м | До 1000 |  |
|  | Сейсмичность района, баллов по шкале MSK–64, не менее |  |  |
|  | Требования к электрической прочности изоляции (ГОСТ 1516.3–96), в т.ч.: |  |  |
|  | Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ  - относительно земли и между соседними полюсами  - между контактами выключателей  - между контактами разъединителей |  |  |
|  | Испытательное напряжение коммутационного импульса, кВ  - относительно земли и между полюсами  - между контактами выключателей и разъединителей |  |  |
|  | Испытательное одноминутное переменное напряжение, кВ  - относительно земли и между полюсами  - между контактами выключателей  - между контактами разъединителей |  |  |
|  | Напряжение промышленной частоты, выдерживаемое изоляцией КРУЭ относительно земли без избыточного давления элегаза в течение 1 часа, кВ, не менее |  |  |
|  | Удельная длина пути утечки внешней изоляции (по ГОСТ 9920–89 и ПУЭ 7-го издания), см/кВ, не менее |  |  |
|  | Требования к стойкости при сквозных токах КЗ |  |  |
|  | Ток термической стойкости, кА, не менее |  |  |
|  | Время протекания тока термической стойкости для главной цепи, с |  |  |
|  | Допустимое время протекания тока термической стойкости для цепи заземления, с |  |  |
|  | Наибольший пик тока электродинамической стойкости, кА, не менее |  |  |
|  | Требования к выключателю |  |  |
|  | Требования к коммутационной способности |  |  |
|  | Наибольший пик тока включения, кА, не менее |  |  |
|  | Начальное действующее значение периодической составляющей тока включения, кА, не менее |  |  |
|  | Нормированные характеристики собственного ПВН в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52565–2006 (п.6.6.3) | да |  |
|  | Содержание апериодической составляющей, %, не менее |  |  |
|  | Нормированный ток отключения в условиях рассогласования фаз, кА, не менее (для напряжения 110 кВ и более) |  |  |
|  | Емкостной ток ненагруженных линий, отключаемый без повторных пробоев, А, не менее 1) |  |  |
|  | Допустимый ток отключения шунтирующего реактора, А 2) |  |  |
|  | Ресурс по коммутационной стойкости (для каждого полюса), не менее:  - количество операций «О» («В») при токе отключения (включения) равном 1,0 Iо.ном.  - количество операций «О» («В») при токе отключения (включения) равном 0,6 Iо.ном.  - количество операций «О» («В») при отключении (включении) номинального тока | 5000 |  |
|  | Нормированные коммутационные циклы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52565–2006 (п.6.6.1.5) | О-0,3с-ВО-1мин.-ВО |  |
|  | Возможность реализации коммутационного цикла при работе с АПВ (О – tбт – ВО – 20 с – ВО) (да, нет) | да |  |
|  | Бестоковая пауза при быстродействующем автоматическом повторном включении, с | 0,3 |  |
|  | Собственное время отключения, с, не более |  |  |
|  | Полное время отключения, с, не более |  |  |
|  | Собственное время включения, с, не более |  |  |
|  | Разновременность включения полюсов, с, не более | 0,005 |  |
|  | Разновременность отключения полюсов, с, не более | 0,0033 |  |
|  | Требования к конструкции выключателя |  |  |
|  | Необходимость пополюсного управления (да, нет) |  |  |
|  | Вид привода (пружинный, гидравлический, гидропружинный) |  |  |
|  | Энергия привода, кДж |  |  |
|  | Количество дугогасительных разрывов на полюс |  |  |
|  | Ток в цепи управления привода полюса при номинальном напряжении, А, не более | 6 |  |
|  | Количество электромагнитов отключения, шт. | 2 |  |
|  | Количество электромагнитов включения, шт. | 1 |  |
|  | Напряжение срабатывания электромагнитов управления, В, не менее | 121 (не менее 0.55 Uп.ном.) |  |
|  | Напряжение срабатывания реле, действие которых может привести к ложному срабатыванию коммутационных аппаратов (например, выходные реле защит, РКВ, РКО и т.д.), не менее В (для напряжения 110 кВ и более) | 132  (не менее  0.6 Uн) |  |
|  | Требования к разъединителю и заземлителю |  |  |
|  | Требования к коммутационной способности |  |  |
|  | Включение и отключение тока холостого хода трансформатора, А, не менее |  |  |
|  | Включение и отключение зарядных токов воздушной и кабельной линии, А, не менее |  |  |
|  | Требования к конструкции |  |  |
|  | Вид привода (электродвигательный, ручной)  – для разъединителя  – для заземлителя | электродвигательный  электродвигательный |  |
|  | Возможность ручного оперирования разъединителем и заземлителем (да, нет) | Да |  |
|  | Наличие смотровых окон (да, нет) | да |  |
|  | Требования к встроенным трансформаторам тока |  |  |
|  | Номинальный ток первичных обмоток, А |  |  |
|  | Номинальный ток вторичных обмоток, А |  |  |
|  | Количество вторичных обмоток на полюс, шт |  |  |
|  | Обмотка для учета электроэнергии |  |  |
|  | Номинальная нагрузка, ВА |  |  |
|  | Класс точности |  |  |
|  | Обмотка для измерений |  |  |
|  | Номинальная нагрузка, ВА |  |  |
|  | Класс точности |  |  |
|  | Обмотки для защиты |  |  |
|  | Номинальная нагрузка каждой обмотки, ВА |  |  |
|  | Класс точности |  |  |
|  | Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, не менее | 30 |  |
|  | Коэффициент безопасности приборов обмоток для измерений и учета электроэнергии, не более | 5 |  |
|  | Измерительные трансформаторы должны иметь свидетельства об утверждении типа средства измерений (с информацией о занесении СИ в Госреестр РФ) и иметь действующие свидетельства о поверке | Да |  |
|  | Требования к электродвигателям приводов |  |  |
|  | Напряжение питания электродвигателя привода, В |  |  |
|  | Диапазон изменения напряжения цепи электродвигателя,  % от номинального значения | 85 – 110 |  |
|  | Ток, потребляемый электродвигателем привода (пусковой/установившийся), А, не более |  |  |
|  | Наличие защиты электродвигателей привода (да, нет) | Да |  |
|  | Число свободных вспомогательных нормально открытых (НО) блок – контактов привода  - выключателя  - разъединителя  - заземлителя |  |  |
|  | Число свободных вспомогательных нормально закрытых (НЗ) блок – контактов привода  - выключателя  - разъединителя  - заземлителя |  |  |
|  | Общие требования к конструкции КРУЭН |  |  |
|  | Изоляционная и дугогасительная среда (SF6, SF6+N2, SF6 + CF4) |  |  |
|  | Избыточное давление элегаза или смеси при температуре +20°С, МПа  - в отсеке выключателя  - в других отсеках |  |  |
|  | Расход на утечки от массы элегаза или смеси в год, %, не более | 0,5 |  |
|  | Номинальное напряжение цепей управления (постоянный ток), В | 220 |  |
|  | Диапазон изменения напряжения постоянного тока цепей управления, % от номинального значения, не менее:  для цепей отключения  для цепей включения | 70 – 110  85 – 105 |  |
|  | Наличие защиты вторичных цепей (да, нет) | Да |  |
|  | Напряжение питания обогревателей (переменный ток), В |  |  |
|  | Номинальная мощность подогревательных устройств, Вт |  |  |
|  | Материал изоляторов вводов (фарфор, полимер) |  |  |
|  | Цвет внешней изоляции |  |  |
|  | Допустимая величина механической нагрузки от тяжения проводов в горизонтальной плоскости (продольная нагрузка), Н, не менее |  |  |
|  | Габаритные размеры КРУЭН (длина / ширина / высота), м |  |  |
|  | Масса КРУЭН, кг |  |  |
|  | Масса элегаза (смеси), кг |  |  |
|  | Металлические части КРУЭН, подвергающиеся воздействию климатических факторов внешней среды, должны быть изготовлены из материалов, не подверженных коррозии, или иметь стойкое защитное покрытие с учетом условий эксплуатации и срока службы | да |  |
|  | Требования по надежности |  |  |
|  | Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, месяцев, не менее | 60 |  |
|  | Ресурс по механической стойкости, циклов B – tбт – О без тока в главной цепи, не менее | 10 000 |  |
|  | Срок службы до среднего ремонта, лет, не менее | 15 |  |
|  | Срок службы, лет, не менее | 30 |  |
|  | Удельная стоимость сервисного послегарантийного обслуживания выключателя изготовителем или авторизованным сервисным центром, руб/год |  |  |
|  | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания гарантийного срока (да, нет) | да |  |
|  | Срок поставки запасных частей для оборудования не более 6 месяцев с момента подписания договора на их покупку (да, нет) | да |  |
|  | Требования по безопасности |  |  |
|  | Контактная площадка для подсоединения заземляющего проводника и заземляющий зажим (зажимы) (да, нет) | да |  |
|  | Знак заземления возле контактной площадки (да, нет) | да |  |
|  | Указатель включенного и отключенного положений разъединителя и заземлителя в приводе (да, нет) | да |  |
|  | Фиксация включенного и отключенного положений (да, нет) | да |  |
|  | Блокировка включения заземлителя при включенном положении разъединителя (да, нет) | да |  |
|  | Блокировка включения разъединителя при включенном положении заземлителя (да, нет) | да |  |
|  | Коэффициент запаса механической прочности изоляторов вводов, не менее  - для фарфоровой изоляции  - для полимерной изоляции | 2  1,5 |  |
|  | Степень защиты оболочки шкафов приводов и шкафов управления, не менее |  |  |
|  | Испытательное переменное напряжение электрической прочности изоляции вспомогательных цепей, кВ | 2 |  |
|  | Наличие сертификата соответствия (декларации о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (да, нет) | Обязательно на момент поставки |  |
|  | Соответствие требованиям НТД |  |  |
|  | ~~Наличие документа (комплекта документов), подтверждающего соответствие технических параметров оборудования требованиям государственных и отраслевых стандартов, технических требований (стандартов) ПАО «ФСК ЕЭС»~~  Предоставление документа, подтверждающего прохождение Проверки качества (аттестации) оборудования, на основании комплекта технической документации в соответствии с СТО 56947007-29.240.01.251-2017  (https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO\_56947007-29.240.01.251-2017.pdf) | Да, обязательно на момент поставки |  |
|  | Требования по экологии |  |  |
|  | Напряжение радиопомех (НРП), измеренное при 1,1 наибольшего рабочего напряжения, не более мкВ |  |  |
|  | Уровень шума, создаваемый выключателем при срабатывании, Дб, не более |  |  |
|  | Комплектность поставки КРУЭН |  |  |
|  | КРУЭН в сборе с приводами и опорными металлоконструкциями (да, нет) | Да |  |
|  | Агрегатный шкаф управления (да, нет) | Да |  |
|  | Элегаз (смесь) для первичной заправки | Да |  |
|  | Одиночный комплект ЗИП (см. приложение к таблице) (да, нет) | Да |  |
|  | Комплект эксплуатационной документации на русском языке (количество экземпляров) | 3 |  |
|  | Предоставление электронной модели оборудования в формате XPG | да |  |
|  | Приборы и сервисные устройства |  |  |
|  | Счетчики числа срабатываний выключателя (да, нет) | Да |  |
|  | Устройство учета коммутационного ресурса (да, нет) |  |  |
|  | Манометрический индикатор плотности элегаза с температурной компенсацией и блок–контактами для сигнализации о снижении давления и запрещения оперирования для каждого газоизолированного объема (да, нет) | Да |  |
|  | Устройство синхронной коммутации 3) (да, нет) |  |  |
|  | Устройство подпитки элегазом (смесью) (да, нет) | Да |  |
|  | Устройство контроля работоспособности наружных обогревателей по току потребления с функцией сигнализации при нарушении их работы, при наличии (да, нет) | Да |  |
|  | Индикатор нарушения цепей подогрева шкафа управления (да, нет) | Да |  |
|  | Разъемы автономной герметизации элегаза (да, нет) | Да |  |
|  | Реле против «прыгания» (да, нет) | Да |  |
|  | Наличие предохранительных клапанов (мембран) для каждого газоизолированного объема (да, нет) | да |  |
|  | Срок службы предохранительной мембраны, лет, не менее | 30 |  |
|  | Контактные зажимы вводов (да, нет) | да |  |
|  | Механический указатель включенного и отключенного положений выключателя (да, нет) | да |  |
|  | Переключатель управления – местное/дистанционное (да, нет) | Да |  |
|  | Кнопки местного управления (да, нет) | Да |  |
|  | Устройство ручного неоперативного включения выключателя (да, нет) | Да |  |
|  | Устройство для ручного управления разъединителем и заземлителем (да, нет) | да |  |
|  | Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения |  |  |
|  | Маркировка, упаковка и консервация по ГОСТ Р 52565–2006, ГОСТ 14192, ГОСТ 23216 и ГОСТ 15150–69 (да, нет) | Да |  |
|  | Условия транспортирования |  |  |
|  | В процессе транспортирования и хранения оборудование должно быть законсервировано и приняты меры для его защиты от механических повреждений и воздействия факторов окружающей среды (да, нет) | да |  |
|  | Оборудование должны транспортироваться при пониженном избыточном давлении элегаза 0,05 МПа (да, нет) | да |  |
|  | Условия хранения |  |  |
|  | Срок хранения оборудования в упаковке изготовителя, отдельно хранящихся деталей, сборочных единиц, ЗИП, лет, не менее |  |  |
|  | Приёмка и шеф – монтажные работы |  |  |
|  | Участие представителей Заказчика в заводских приемо – сдаточных испытаниях (в т.ч. проезд, проживание, страховка, плата за визы, командировочные расходы) включено в стоимость оборудования (да, нет) | да |  |
|  | Шеф–монтажные и пуско–наладочные работы с участием аттестованного заводом – изготовителем специалиста включены в стоимость оборудования (да, нет) | да |  |
|  | Требования к сервисным центрам на территории РФ |  |  |
|  | Наличие помещения, склада запасных частей, ремонтной базы и разрешительной документации для осуществления шеф–монтажных и пуско–наладочных работ, гарантийного и послегарантийного обслуживания и ремонта (да, нет) | да |  |
|  | Наличие аккредитации сервисного центра и достаточного количества аттестованных предприятием – производителем специалистов для осуществления технического обслуживания и ремонта оборудования (да, нет) | да |  |
|  | Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации с выдачей сертификатов (да, нет) | да |  |
|  | Наличие в «горячем резерве» запчастей для оперативного устранения дефектов оборудования (да, нет) | да |  |
|  | Наличие консультационного подразделения, работающего в режиме «on – line» (да, нет) | да |  |
|  | Обеспечение срочного прибытия специалистов сервисного центра с необходимым оборудованием, инструментами и запасными частями на объекты для выполнения ремонтов на месте в течение не более 72 часов с момента вызова (да, нет) | да |  |

1) – заполняется для КРУЭН, предназначенных для работы в цепи линии;

2) и 3) – заполняется для КРУЭН, предназначенных для работы в цепи реактора.

Перечень индивидуального комплекта ЗИП:

- датчик плотности элегаза (циферблатный денсиметр) для отсека выключателя – 1шт.;

- датчик плотности элегаза (циферблатный денсиметр) для других отсеков – 1шт.;

- разрывная мембрана в сборе – 1 шт.;

- вспомогательные блок–контакты для привода выключателя – 1 блок;

- вспомогательные блок–контакты для привода разъединителя и заземлителя – 1 блок;

- катушка включения выключателя – 2 шт;

- катушка отключения выключателя – 2 шт;

- Электропривод для выключателя – 1шт.;

- Электропривод для разъединителя и заземлителя – 1шт.;

- Комплект запасных частей для агрегатного шкафа управления (клеммная колодка, нагревательные элементы, термостат, набор реле и автоматических выключателей и пр.) – 1 к-т;

- элегаз (или смесь) в количестве, достаточном для полной заправки одного полюса.

**Примечания:**

1. Параметры, отмеченные \*, должны быть представлены участником конкурса.

2. Во всем неоговоренном КРУЭН должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52565–2006 в части выключателя и ГОСТ Р 52726–2007 в части разъединителя и заземлителя.

3. Участник конкурса должен представить в составе конкурсного предложения сразу после таблицы технических требований копии следующих документов:

- сертификат соответствия или декларацию о соответствии требованиям по безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);

- свидетельство об утверждении типа средства измерения (с информацией о занесении СИ в Госреестр РФ);

- действующие ТУ, согласованные с ПАО «ФСК ЕЭС» (при наличии весь документ);

- свидетельство-подтверждение завода-изготовителя;

- Документ (комплект документов), подтверждающий соответствие технических параметров оборудования требованиям нормативно – технической документации ОАО «ФСК ЕЭС» (документ или комплект полностью). согласно Приказу ОАО «ФСК ЕЭСВ условия поставки включить проведение, регламентированных НТД и заводскими инструкциями, мероприятий, в период от поставки на объект до ввода в эксплуатацию» №43 от 04.02.2015 г

4. Поставщик обеспечивает проведение, регламентированных НТД и заводскими инструкциями, мероприятий, в период от поставки на объект до ввода в эксплуатацию;

5.Поставщик обеспечивает наличие специализированных инструментов, оснастки и приспособлений для монтажа и наладки оборудования, ввода его в эксплуатацию;

6. В объём шеф-монтажных работ включить проверку комплектности при поставке, монтаж, наладку и включение под нагрузку;

7. Поставщик обеспечивает обязательное предоставление технической документации необходимой для разработки рабочей документации в адрес заказчика и проектного института, разработчика РД

8. Информационные таблички оборудования должны быть на русском языке