## ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

## КРУЭ на напряжение \_\_\_ \_кВ

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

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

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование параметра | Требуемое значение, документ | Предлагаемое поставщиком (участником конкурса) |
| **1.** | Основные параметры |  |  |
| 1.1. | Изготовитель |  |  |
| 1.2. | Заводской тип (марка) |  |  |
| 1.3. | Номинальное напряжение, кВ |  |  |
| 1.4. | Наибольшее рабочее напряжение, кВ |  |  |
| 1.5. | Номинальная частота, Гц | 50 |  |
| 1.6. | Номинальный ток сборных шин, А, не менее |  |  |
| 1.7. | Номинальный ток отводов линейных, А, не менее |  |  |
| 1.8. | Номинальный ток отводов для трансформаторной ячейки, А, не менее |  |  |
| 1.9. | Наличие быстродействующего заземлителя на линейных вводах (да, нет) | Да |  |
| 1.10. | Время протекания тока термической стойкости | 3 |  |
| 1.11. | Ток термической стойкости, кА |  |  |
| 1.12. | Допустимая высота установки над уровнем моря, м | 1000 |  |
| 1.13. | Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64 |  |  |
| **2.** | **Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69 для ячеек КРУЭ** |  |  |
| 2.1. | Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 | У3 |  |
| 2.2. | Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С | +40 |  |
| 2.3. | Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С | **-10** |  |
| 2.4. | Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха для технологических работ, связанных с вскрытием объёмов КРУЭ, при монтаже и ремонте, °С | +15 |  |
| 2.5. | Допустимое значение температуры нагрева корпусов, доступных для прикосновения, не более оС | +50 |  |
| 2.6. | Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха, °С |  |  |
| **3.** | **Требования к электрической прочности изоляции (ГОСТ 1516.3-96, МЭК 517), в т.ч.:** |  |  |
| 3.1. | Испытательное напряжение полного грозового импульса |  |  |
|  | - относительно земли и между полюсами |  |  |
|  | - между контактами выключателя и разъединителя, кВ |  |  |
|  | - изоляция электромагнитных трансформаторов напряжения |  |  |
|  | Испытательное напряжение срезанного грозового импульса, кВ: |  |  |
|  | - изоляция электромагнитных трансформаторов напряжения |  |  |
| 3.2 | Испытательное напряжение коммутационного импульса относительно земли, кВ |  |  |
| 3.3 | Испытательное напряжение коммутационного импульса |  |  |
|  | - между контактами выключателей и разъединителей, кВ |  |  |
|  | - изоляция ввода «воздух-элегаз» в сухом состоянии (для ввода категории размещения 1 так же и под дождем) |  |  |
| 3.4. | Кратковременное (одноминутное) испытательное переменное напряжение, кВ |  |  |
|  | - относительно земли |  |  |
|  | - между контактами выключателя и разъединителя |  |  |
| 3.5 | Кратковременное (одноминутное) испытательное напряжение переменное напряжение, кВ |  |  |
|  | - относительно земли для измерительных трансформаторов и вводов, испытываемых отдельно, кВ |  |  |
| 3.6 | Испытательное одноминутное переменное напряжение, кВ: |  |  |
|  | - изоляция цепей управления и вспомогательных цепей, а также их элементов; | 2 |  |
|  | - вторичных обмоток трансформаторов тока относительно заземленных частей, а для трансформаторов с несколькими вторичными обмотками также относительно друг друга; | 3 |  |
|  | - вторичных обмоток трансформаторов напряжения. | 3 |  |
| 3.7. | Напряжение промышленной частоты, выдерживаемое изоляцией выключателя КРУЭ относительно земли без избыточного давления элегаза в течение 1 часа, кВ |  |  |
| **4.** | **Требования к выключателю** |  |  |
| **4.1** | Требования к стойкости при сквозных токах КЗ |  |  |
| 4.1.1. | Наибольший пик тока динамической стойкости, кА, не менее |  |  |
| 4.1.2 | Ток термической стойкости, не менее |  |  |
| **4.2.** | **Требования к коммутационной способности при коротких замыканиях** |  |  |
| **4.2.1** | **Ток отключения,** |  |  |
| 4.2.1.1 | Номинальный ток отключения, кА, не менее |  |  |
| 4.2.1.2. | Действующее значение периодической составляющей тока~~,~~ кА, не менее |  |  |
| 4.2.1.3 | Восстанавливающееся напряжение - в соответствии с нормированными характеристикам и собственного переходного восстанавливающегося напряжения (ПВН), |  |  |
| 4.2.1.4 | Относительное содержание апериодической составляющей, %, не менее |  |  |
| **4.2.2** | **Ток включения** |  |  |
| 4.2.2.1 | Наибольший пик тока включения, кА, не менее |  |  |
| 4.2.2.2 | Начальное действующее значение периодической составляющей тока включения, кА, не менее |  |  |
| 4.3 | Номинальный ток, А, не менее |  |  |
| **4.4.** | **Требование по стойкости к воздействию дуги при внутреннем коротком замыкании** |  |  |
| 4.4.1 | Ток короткого замыкания, кА, не менее  Время воздействия дуги, с: |  |  |
|  | Iо,ном = 31,5 кА | 0,5 |  |
|  | Iо,ном ≥ = 40 кА | 0,3 |  |
| 4.5. | Нормированный ток отключения в условиях рассогласования фаз, кА, не менее |  |  |
| 4.6 | Нормированные характеристики собственного ПВН при отключении тока в условиях рассогласования фаз |  |  |
| 4.7 | Емкостной ток ненагруженных линий, отключаемый без повторных пробоев, А, не менее 1) |  |  |
| 4.8. | Допустимый ток отключения шунтирующего реактора, А 2), |  |  |
| 4.9. | Нормированный ток отключения конденсаторной батареи, А |  |  |
| 4.10. | Ресурс по коммутационной стойкости (для каждого полюса): |  |  |
| 4.11 | Количество операций «О» («В») при токе отключения (включения) в диапазоне, не менее |  |  |
|  | - 1.0 Iо.ном. |  |  |
|  | - 0,6…1.0 Iо.ном) |  |  |
|  | - количество операций «О» («В») при отключении номинального тока, не менее, | 5000 |  |
| 4.12 | Нормированные коммутационные циклы в соответствиис требованиями ГОСТ 52565 – 2006г | Да,  0-tбт-ВО-180с-ВО,  0-180-ВО-180с-ВО. |  |
| 4.13. | Бестоковая пауза при быстродействующем автоматическом повторном включении, с | 0.3 |  |
| 4.14. | Собственное время отключения, с, не более |  |  |
| 4.15 | Полное время отключения, с, не более |  |  |
| 4.16 | Собственное время включения, с, не более |  |  |
| 4.17 | Время включения, с |  |  |
| 4.18 | Разновременность включения полюсов, с, не более | 0,005 |  |
| 4.19 | Разновременность отключения полюсов, с, не более | 0,0033 |  |
| 4.20 | Наибольшая разница между моментами размыкания контактов разрывов одного полюса для выключателей с несколькими разрывами при отключении не должна превышать, с | 0,0025 |  |
| 4.21 | Вид привода (пружинный, гидравлический, гидропружинный) |  |  |
| 4.22. | Энергия привода, кДж |  |  |
| 4.23.. | Ток в цепи управления привода полюса при номинальном напряжении, А, не более |  |  |
| 4.24. | Диапазон рабочих напряжений электромагнитов  управления от номинального значения, %. |  |  |
|  | - включающих электромагнитов | 85 – 105 |  |
|  | -отключающих электромагнитов | 70-110 |  |
| 4.25 | Напряжение срабатывания электромагнитов управления, В, не менее | 121 (не менее 0.55 Uп.ном.) |  |
| 4.26 | 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) |  |
| 4.27 | Необходимость пофазного управления (для выключателей 220 кВ и выше) |  |  |
| 4.28 | Время завода включающих пружин, с, не более |  |  |
| 4.29 | Количество электромагнитов отключения, шт. | 2 |  |
| 4.30 | Количество электромагнитов включения, шт. | 1 |  |
| 4.31 | Мощность электромагнитов управления, не менее, Вт | 450  Требование  ОАО «ФСК ЕЭС» |  |
| 4.31. | Ресурс по механической стойкости, число циклов B-t бт-О, не менее | 10000 |  |
| 4.32. | Опыт безотказной эксплуатации выключателя с данным типом привода в России, лет не менее |  |  |
| 4.33. | Счетчики числа срабатываний выключателя, (да, нет) | Да |  |
| 4.34. | Устройство учета остаточного коммутационного ресурса, (да, нет) | Да |  |
| 4.35. | Механический указатель положения выключателя  (Включено – Отключено), (да, нет) | Да  **Откл**.: фон - белый, буква - светло-зелёная.  **Вкл.**: фон белый буква - красная. |  |
| 4.36. | Наличие устройства ручного завода пружин привода | Да |  |
| 4.37. | Количество вспомогательных блок-контактов привода выключателя: |  |  |
|  | - нормально-открытых |  |  |
|  | - нормально-закрытых |  |  |
| 4.38 | Способность выключателя отключать токи неудалённого КЗ |  |  |
| 4.39 | Способность выключателя коммутировать ток шунтирующего реактора |  |  |
| 4.40 | Ток потребления электромагнитов включения (отключения), А, не более: |  |  |
|  | - установившийся ток | 2- 6 |  |
|  | - пусковой ток | 2- 6 |  |
| 4.41 | Напряжение срабатывания реле, действие которых может привести к ложному срабатыванию коммутационных аппаратов (например, выходные реле защит, РКВ, РКО и т.д.), не менее | (0,6-0.7)Uп.ном |  |
| 4.42 | Номинальное напряжение цепей управления  (постоянный ток), В | 110/220 |  |
| 4.43 | Диапазон изменения напряжения цепи  двигателя завода пружин (гидронасоса), % от номинального значения | От 85 до 110 |  |
| 4.44 | Величина тока, потребляемая двигателем завода пружин (гидронасоса) |  |  |
| **5.** | Требование к разъединителю-заземлителю |  |  |
| 5.1. | Вид привода разъединителя (электродвигательный, ручной) |  |  |
|  | - для главной цепи | Эл.двигательный |  |
|  | - для цепи заземления | Эл.двигательный |  |
| 5.2. | Номинальное напряжен питания электропривода, В, переменное 230/400 | Да |  |
| 5.3. | Ток, потребляемый приводом полюса, А, не более |  |  |
| 5.4. | Возможность ручного оперирования разъединителем (да, нет) | Да |  |
|  | Возможность разземления линейных заземлителей (т.е. наличие изоляционной вставки между приводом ЗН и КРУЭ) | Да |  |
| 5.5. | Ресурс по механической стойкости, циклов B- О, не менее | 10000 - раз-ль, 1000 – заземлитель |  |
| 5.6. | Возможность проведения полных высоковольтных испытаний кабелей, подходящих к КРУЭ, т.е. наличие кабельного разъёма | Да |  |
| 5.7. | Количество приводов на 3 полюса |  |  |
| 5.8. | Механическая блокировка разъединителя и заземлителя (да, нет) | Да |  |
| 5.9. | Наличие смотровых окон | Да |  |
| 5.10. | Изолированный заземлитель (да, нет) | Да |  |
| 5.11. | Устройство ручного оперирования разъединителями и заземлителями | Да |  |
| 5.12. | Количество вспомогательных блок-контактов привода |  |  |
|  | - нормально открытых (NO) |  |  |
|  | - нормально-закрытых (NC) |  |  |
| 5.13 | Требования к коммутационной способности: |  |  |
|  | а) отключение емкостного тока, А |  |  |
|  | б) отключение тока холостого хода трансформатора, не более, А |  |  |
| 5.14 | Материал токоведущих контактов |  |  |
| 5.15 | Оснащение разъединителя встроенным предвключаемым резистором двустороннего, на включение и отключение, действия или иные меры для защиты от воздействия высокочастотных коммутационных перенапряжений |  |  |
| **6.** | **Быстродействующие заземлители** |  |  |
| 6.1. | Конструкция – Быстрое включение (пружина), медленное размыкание | Да |  |
| 6.2. | Привод | Эл.двигательный |  |
|  | Номинальное напряжение питания электропривода, В, переменное 230; 400 В | Да |  |
| 6.3. | Количество приводов на 3 полюса |  |  |
| 6.4. | Количество вспомогательных блок-контактов привода |  |  |
|  | - нормально-открытых |  |  |
|  | - нормально-закрытых |  |  |
| 6.5 | Ресурс по механической стойкости | 1000 |  |
| 6.6 | Количество включений на номинальный ток короткого замыкания, раз, не менее | 2 |  |
| **7.** | Требования к встроенным трансформаторам тока линейным |  |  |
| 7.1. | Количество вторичных обмоток |  |  |
| 7.2 | Обмотка 1 (учет электроэнергии) |  |  |
|  | Класс точности, % | 0,2S |  |
|  | Вторичная нагрузка, ВА |  |  |
| 7.3 | Обмотка 2 (АСУ ТП), Для измерений |  |  |
|  | Класс точности | 0,2 |  |
|  | Вторичная нагрузка, ВА |  |  |
| 7.4 | Обмотка 3 (РЗ) ÷ N (РЗ), для защиты |  |  |
|  | Класс точности | 10Р |  |
|  | Вторичная нагрузка, ВА |  |  |
| 7.5 | Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты | 30 |  |
| 7.6. | Номинальный первичный ток, А |  |  |
| 7.7. | Номинальный вторичный ток, А |  |  |
| 7.8. | Допустимая перегрузка по первичному току, при которой сохраняется заявленный класс точности для измерительных обмоток, при температуре окружающего воздуха до +40 гр С, % | 120 |  |
| 7.9 | Кратковременное (одноминутное) испытательное напряжение промышленной частоты вторичных обмоток, кВ | 3 |  |
| 7.10 | Кратковременное (одноминутное) испытательное напряжение промышленной частоты междувитковой изоляции вторичных обмоток, 50 Гц, кВ | 4.5 |  |
| 7.11 | Защитные обмотки трансформаторов тока должны обеспечивать заданный классом точности предел погрешности в переходных режимах, включая цикл АПВ, в т.ч. и неуспешной АПВ «КЗ-отключение-пауза 1с-включение (успешное и неуспешное на КЗ» согласно требованиям МЭК 44-6 (часть 6) | Да |  |
| 7.12 | Коэффициент безопасности приборов обмоток для учёта и измерений, не более | 5 |  |
| **8.** | Требования к ТН |  |  |
| 8.1 | Тип (емкостной, индуктивный), должны иметь антирезонансные свойства, рассчитанные для данной конкретной схемы ПС с учётом емкостных характеристик (да, нет) для всех режимов работы, в т.ч. послеаварийных | индуктивный  Да |  |
| 8.2 | Испытательное напряжение грозового импульса (полного/срезанного), кВ |  |  |
| 8.3 | Кратковременное (одноминутное) испытательное напряжение промышленной частоты вторичных обмоток, кВ | 3 |  |
| 8.4. | Первичное номинальное напряжение, кВ |  |  |
| 8.5. | Количество вторичных обмоток |  |  |
| 8.6. | Обмотка №1 (основная) |  |  |
|  | Вторичное напряжение, кВ | 0,1/√3 |  |
|  | Класс точности, % | 0.2 |  |
|  | ∑ Ном. нагрузок, обм.№№1,3 ВА, не менее |  |  |
| 8.7. | Обмотка №2 (дополнительная) |  |  |
|  | Вторичное напряжение, кВ | 0.1 |  |
|  | Класс точности, % | 3Р |  |
|  | Номинальная нагрузка, ВА |  |  |
| 8.8. | Обмотка №3 (учёт электроэнергии) |  |  |
|  | Вторичное напряжение, кВ | 0.1/√3 |  |
|  | Класс точности, % | 0.2 |  |
|  | ∑ Ном. нагрузок, обм.№№1,3 ВА, не менее |  |  |
| 8.9 | Допустимая суммарная нагрузка по термической стойкости, ВА, не менее |  |  |
| 8.10 | Длительность токов короткого замыкания,с | 1 |  |
| **9** | Общие требования к встроенным трансформаторам тока и напряжения |  |  |
| 9.1. | Обеспечение возможности (конструктивное исполнение) проведения поверки/калибровки в процессе эксплуатации ТН, ТТ | Да |  |
| 9.2. | Наличие действующего свидетельства (копия) об утверждении типа СИ | Да Обязательно на момент поставки |  |
| 9.3. | На каждый ТТ и ТН должен быть представлен Паспорт с отметкой о дате проведения поверки и оттиском поверительного клейма | Да, Обязательно на момент поставки на объект |  |
| 9.4 | При отсутствии Протокола о признание ФАТРиМ результатов первичной поверки экспортируемых в РФ ТТ и ТН, предоставить обязательства о проведении поверки измерительных ТТ и ТН уполномоченными органами ФАТРиМ РФ на момент поставки на объект | Да,  Обязательно на момент поставки на объект |  |
| 9.5 | Наличие пломбированных крышек на выводах вторичной обмотки ТТ и ТН, промежуточных клеммниках и клеммных зажимах в шкафу управления, относящихся к цепям коммерческого учета | Да |  |
| 9.6 | Интервал между поверками, не менее (лет) | 8 |  |
| **10.** | Ограничители перенапряжений в составе КРУЭ |  |  |
| 10.1 | Количество |  |  |
| 10.2 | Номинальное напряжение ОПН, не менее, кВ |  |  |
| 10.3 | Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ |  |  |
| 10.4 | Остающееся на ОПН напряжение, кВ, при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс с амплитудой |  |  |
|  | 500А |  |  |
|  | 1000А |  |  |
|  | 2000А |  |  |
| 10.5 | Остающееся на ОПН напряжение, кВ, при грозовом импульсе тока 8/20 мкс с амплитудой |  |  |
|  | 5000А |  |  |
|  | 10000А |  |  |
|  | 20000А |  |  |
| 10.6 | Ток срабатывания устройства взрывобезопасности, кА, не менее |  |  |
| **11.** | Отсеки для вводов элегаз – кабельная концевая муфта (при наличии) |  |  |
| 11.1. | Температура эксплуатации |  |  |
| 11.2. | Обогрев |  |  |
| 11.3 | Угол установки от горизонтали |  |  |
|  | Кабельные отсеки должны быть адаптированы и согласованы под заход кабельных муфт предлагаемого на конкурсе изготовителя кабельной арматуры | Да |  |
| **12.** | Вводы «элегаз-воздух» (при наличии) |  |  |
| 12.1 | Угол установки от горизонтали |  |  |
| 12.2 | Температура эксплуатации |  |  |
| 12.3 | Обогрев |  |  |
| 12.4 | Группа механического исполнения | М6 |  |
| 12.5. | Вид внутренней и наружной изоляции |  |  |
| 12.6 | Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ПУЭ, 7-е издание, см/кВ, не менее (в зависимости от степени загрязнения) |  |  |
| 12.7 | Толщина стенки гололёда, мм, не менее |  |  |
| 12.8 | Допустимая скорость ветра при наличии гололёда, м/с, не менее |  |  |
| 12.9 | Допустимая скорость ветра при отсутствии гололёда, м/с, не менее |  |  |
|  | Предусмотреть мероприятия для надёжной работы в условиях низких температур (до минус 60ОС) сигнализации контроля плотности (давления) элегаза в газовых объёмах с вводами «элегаз-воздух» |  |  |
| 13 | **Токопроводы наружной установки (при наличии)** |  |  |
| 13.1 | Температура эксплуатации, ОС |  |  |
| **14.** | **Избыточное давление элегаза при температуре +20°С, Па**  **МПа/ бар** |  |  |
| 14.1. | В объеме выключателя, Па |  |  |
| 14.2. | В объеме ТН, Па |  |  |
| 14.3. | Прочих объемах, Па |  |  |
| 14.4. | Расход на утечки от массы элегаза в год, %, не более | 0.5% |  |
| **15.** | Требования по надежности |  |  |
| 15.1 | Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию, месяцев, не менее | 60 |  |
| 15.2. | Срок службы до среднего ремонта, лет, не менее | 15 |  |
| 15.3. | Срок службы, лет, не менее, год | 30 |  |
| 15.4. | Удельная стоимость сервисного послегарантийного обслуживания изготовителем, руб./год |  |  |
| 15.5. | Муфты с обратными клапанами для подключения газотехнологической аппаратуры имеют удобные расположение и конструктивное исполнение. | Да |  |
| 15.6 | Периодичность и объём технического обслуживания, не чаще, раз/год |  |  |
| 15.7 | Показатель надёжности – наработка на отказ элементов КРУЭ: |  |  |
|  | - комплектной ячейки; |  |  |
|  | - выключателя; |  |  |
|  | - разъединителя; |  |  |
|  | - токопроводов и соединительных элементов |  |  |
| 15.8 | Перед отправкой потребителю КРУЭ должно быть полностью собрано на заводе-изготовителе в соответствии со схемой компоновки КРУЭ на ПС |  |  |
| 15.9 | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания Гарантийного срока |  |  |
| **16.** | Требования по безопасности |  |  |
| 16.1. | Наличие сертификата соответствия требованиям безопасности в системе ГОСТ Р или декларации о соответствии требованиям безопасности | Да |  |
| 16.2. | Наличие ТУ, согласованных с ОАО «ФСК ЕЭС», да, нет | Да |  |
| 16.3. | ~~Документ о проверке качества. (Документ или комплект документов, подтверждающих соответствие оборудования, электросетевых конструкций и материалов государственным и отраслевым стандартам, техническим требованиям (стандартам) ПАО «ФСК ЕЭС») в соответствии с Положением о проверке качества оборудования, материалов и систем (Приложение 1 к Приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.02.2015г. № 43).~~  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~~  Да, на момент поставки |  |
| 16.4. | Наличие установки контроля концентрации элегаза в зале КРУЭ и помещениях и камерах, расположенных ниже уровня зала КРУЭ | Да |  |
| 16.5. | Наличие устройств для контроля напряжения на токоведущих частях КРУЭ | Да |  |
| 16.6 | Степень защиты шкафов управления (код Ip54) | Ip54 |  |
| 16.7 | Наличие мини-системы мониторинга частичных разрядов типа DMS SmartCoupler или аналогичной | Да |  |
| **17.** | **Технические требования к конструкции, изготовлению и материалам** |  |  |
| 17.1. | Количество и расположение газобаръерных изоляторов должно обеспечить максимальную надёжность КРУЭ без его погашения в случае вывода в ремонт его отдельных компонентов | Да |  |
| 17.2. | Барьерный и опорный изоляторы  Тело барьерного или опорного изолятора не должно размещаться между фланцами смежных отсеков КРУЭ для исключения механического воздействия на тело изолятора при сжатии фланцев. Механические нагрузки должны передаваться на внешнее металлическое кольцо изолятора | Да |  |
| 17.3. | Компенсаторы механических смещений и расширений размещаются там, где необходимо для обеспечения механической гибкости КРУЭ | Да |  |
| 17.4.. | Фиксация опорных конструкций к КРУЭ.  Не допускается использование одних и тех же болтов и шпилек для соединения смежных фланцев и фиксации опорных конструкций (во избежание создания дополнительных механических нагрузок из-за термического расширения и сжатия). | Да |  |
| 17.5. | : Вес элегаза в каждом объёме КРУЭ: |  |  |
|  | * + элегазового выключателя; |  |  |
|  | * + ТН; |  |  |
|  | * + ОПН; |  |  |
|  | * + сборных шин; |  |  |
|  | * + ячейки КРУЭ; |  |  |
|  | - всего КРУЭ. |  |  |
| 17.6. | Наличие передвижной и(или) стационарной эксплуатационной площадки для обслуживания КРУЭ на высоте – дозаправка, контроль положения аппаратов через смотровые окна, ручное управление | Да |  |
| 17.7. | Цвет кожухов КРУЭ |  |  |
| 17.8 | Цвет шкафов приводов, управления | **RAL 7035**  (светло-серый) |  |
| 17.9. | Напряжение переменного тока цепей обогрева, В | 230/400 |  |
| 17.10. | Устройство аварийного сброса давления элегаза в каждом отсеке и его тип | Да |  |
| 17.11. | Разрывное давление оболочек, кПа: |  |  |
|  | - выключателя; |  |  |
|  | - трансформатора напряжения; |  |  |
|  | - других элементов |  |  |
| 17.12 | Исполнение (однополюсное или трёхполюсное) |  |  |
| 17.13 | Материал оболочки и корпуса | Алюминий или Сплав алюминия |  |
| 17.14 | Материал проводника токопровода |  |  |
| 17.15 | Внешний диаметр кожуха токопровода, мм |  |  |
| 17.16 | Наличие Smart Coupler или аналогичной системы с СВЧ-сенсором с номинальной полосой полосой пропускания не менее 100-1400МГц для контроля уровней ЧР | Да |  |
| 17.17 | Комплектация встраиваемыми, «изоляторными» или «оконными» сенсорами СВЧ контроля ЧР (типа DMS coupler), совместимыми с системами типа SmartCoupler или PDMG-R (или аналогичными) на каждом объеме и сборных шинах. Чувствительность в соответствии с документацией CIGRE для СВЧ методов (TF 15/33.03.05) | Да |  |
| 17.18 | Наличие портативной системы анализа ЧР активности (метод анализа – СВЧ, кол-во каналов – 3, разрешение 312 мкс, распознавание образов ЧР на основании не менее 1 миллиона образов в БД) | Да |  |
| 17.19 | Реле для цепей сигнализации, блокировок, управления в шкафу управления должны иметь не менее 2-х НО контактов для передачи информации о состоянии блокировок в АСУ ТП  Элементы блокировок КРУЭ (пром.реле блокировок разъед/заземл, контакторы разъед/заземл) выполненных заводом изготовителем, должны иметь дополнительные блок-контакты состояния для сбора в контроллеры присоединения в виде дискретных сигналов информации о состоянии указанных элементов.  В цепях электрической блокировки КРУЭ должны быть предусмотрены реле блокировки с нормально замкнутыми контактами, для реализации дополнительных условий блокировки (программные блокировки в контроллерах присоединений). | Да |  |
| 17.20 | Количество дугогасительных разрывов на полюс |  |  |
| 17.21 | На присоединениях ТН (при их наличии) линейных ячеек необходимо иметь возможность проведения профилактических работ с ТН | Да |  |
| 17.22 | На присоединениях ТН к сборным шинам иметь между разъединителем и ТН демпферный элегазовый блок для возможности демонтажа/монтажа ТН при оставшихся под напряжением  сборных шинах. | Да |  |
| 17.23 | При исполнении связей КРУЭ-АТ(Т) с помощью элегазового токопровода для возможности компенсации смещения стыковочных узлов токопровод-ввод трансформатора в конструкции токопровода изготовитель должен предусмотреть необходимое количество сильфонов. | Да |  |
| 17.24 | Предусмотреть возможность расширения (монтажа новых ячеек) в соответствии с перспективной схемой развития | Да |  |
| 17.25 | Напряжение срабатывания реле, действие которых может привести к ложному срабатыванию коммутационных аппаратов (например, выходные реле защит, РКВ, РКО и т.д.), не менее |  |  |
| **18.** | Требования по экологии |  |  |
| 18.1. | Допустимый уровень частичных разрядов, не более, пКл | 10 пкл |  |
| 18.2. | Уровень шума, создаваемый выключателем при срабатывании, Дб, не более |  |  |
| **19.** | **Комплектность** |  |  |
| 19.1. | Одиночный комплект ЗИП | Да |  |
| 19.2. | Элегаз для первичной заправки и для аварийного запаса | Да |  |
| 19.3. | Обозначение присоединений, таблички с техническими данными аппаратов, обозначение фазировки, надписи на ШМУ на русском языке | Да |  |
| 19.4 | Наличие таблички с данными:  - условное обозначение;  - номинальное напряжение;  - номинальный ток;  - номинальный ток отключения выключателя;  - ток термической стойкости;  - степень защиты;  - масса | Да |  |
| 19.5. | Эксплуатационная документация (технический паспорт, инструкции по монтажу, руководство по эксплуатации, протоколы испытаний и техническое описание) – на русском языке | 3 экз.  Да, обязательно |  |
| 19.6. | В комплект КРУЭ должны входить:  - ячейки КРУЭ;  - токопроводы;  - составные части и детали;  - принадлежности и монтажные материалы;  - совместно с КРУЭ должны поставляться адаптеры для пристыковки высоковольтных испытательных установок (согласно опросным листам)  - Запасные элементы КРУЭ (см. Перечень \*\*) | Да |  |
| 19.7 | Предоставить газовую схему, схему компоновки КРУЭ в конкурсной заявке | Да |  |
| 19.8 | Совместно с КРУЭ должны поставляться крышки-заглушки кабельных отсеков для возможности осуществления высоковольтных испытаний | **Да** |  |
|  | Предоставление электронной модели оборудования в формате XPG | да |  |
| **20.** | Приборы и сервисные устройства |  |  |
| 20.1. | Плотномеры индикаторного типа с блок-контактами для сигнализации о снижении давления в объемах и запрещения оперирования выключателем (да, нет) с возможностью визуального осмотра уровня плотности элегаза и демонтажа под давлением элегаза и их тип | Да |  |
| 20.2. | - Влагомер | Да |  |
|  | - Образцовый электронный манометр; | Да |  |
|  | - Прибор для определения продуктов разложения элегаза |  |  |
|  | - Эндоскоп (прибор для осмотра положения контактов аппаратов) | Да |  |
|  | - подпитывающая установка; | Да |  |
|  | - Течеискатель | Да |  |
|  | - Сервисная элегазовая установка DILO для проведения газотехнологических работ (с вакуумным насосом 63м3/час и остаточным вакуумом меньше 1 мбар); | Да |  |
|  | - Вакуумная установка; | Да |  |
| 20.3. | Сервисное устройство для испытания высоким напряжением и измерения частичных разрядов электрическим методом |  |  |
| 20.4. | Наличие МП терминала, поддерживающего протокол МЭК 61850 для интеграции в АСУ | Да |  |
| 20.5 | Устройства управления микропроцессорное должно быть того же производителя, что и устройства РЗА | Да |  |
| 20.6 | Генподрядчик (поставщик КРУЭ) должен обеспечить наличие необходимого количества газотехнологической аппаратуры и приборов для монтажа и наладки КРУЭ в требуемый срок. | Да |  |
| 20.7 | Мониторинг состояния КРУЭ |  |  |
|  | - влажность и концентрация элегаза; |  |  |
|  | - контроль состояния контактов ЭВ; |  |  |
|  | - контроль переходного сопротивления контактов; |  |  |
|  | - активность частичных разрядов в объёмах |  |  |
| **21-.** | **Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения** |  |  |
| 21.1. | Упаковка должна обеспечивать:  - исключение механических повреждений, защиту изоляционных частей от воздействия внешней среды при транспортировании. Блоки должны транспортироваться под избыточным давлением газа | Да |  |
| 21.2. | Условия транспортировки,  требования к прочности при транспортировке |  |  |
| 21.3 | Наличие при транспортировке шок-индикаторов | Да |  |
| 21.4. | Условия хранения, срок хранения КРУЭ в упаковке изготовителя, отдельно хранящихся деталей, сборочных единиц, ЗИП, год, не более |  |  |
| 21.5 | Растаможивание и доставка оборудования до места назначения выполняются поставщиком | Да |  |
| **22** | **Шеф-монтажные работы** |  |  |
| 22.1 | Участие представителей Заказчика в заводских приемо-сдаточных испытаниях включено в стоимость оборудования | Да |  |
| 22.2 | Шеф-монтажные и пуско-наладочные работы включены в стоимость оборудования | Да |  |
| 22.3 | Монтаж КРУЭ выполняется с участием шеф-инженера фирмы-изготовителя | Да |  |
| **23** | **Приёмка в эксплуатацию** |  |  |
| 23.1. | Протоколы, акты проверки и наладки выполнить в соответствии с «Объёмами и Нормами испытаний электрооборудования» РФ на русском языке | Да |  |
| 23.2 | Наладка вторичных цепей ТТ, ТН и цепей в/к выполняется в соответствии с СО 34.35.302-2006, РД 153-34.0-35.301-2002 в присутствии шеф-инженера | Да |  |
| 23.3. | Высоковольтные испытания КРУЭ повышенным напряжением провести с контролем частичных разрядов токовым и СВЧ методами | Да |  |
|  | Далее в период гарантийного срока (через два года) провести плановую проверку КРУЭ на частичные разряды под рабочим напряжением | Да |  |
| **24** | **Массо-габаритные показатели** |  |  |
| 24.1 | Габаритные размеры ячейки, м |  |  |
| 24.2 | Масса ячейки, кг |  |  |
| 24.3 | Масса элегаза, кг |  |  |
| 24.4 | Масса самой тяжёлой части, которая должна подниматься во время ремонта или обслуживания, кг |  |  |
| 24.5 | Наибольший транспортный вес монтажной единицы, кг |  |  |
| **25** | **Требования к сервисным службам** |  |  |
| 25.1 | Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта. | Да |  |
| 25.2 | Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов. | Да |  |
| 25.3 | Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта. | Да |  |
| 25.4 | Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей | Да |  |
| 25.5 | Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона. | Да |  |
| 25.6 | Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов. | Да |  |

**\*\*Перечень необходимых элементов КРУЭ при заказе при ТПиР ПС**

- (1шт.) Выключатель в сборе с корпусом (с ТТ) – 1 полюс;

- (1шт.) Разъединитель – 1шт.;

- (1шт.) Технологический заземлитель – 1шт.;

- (1шт.) Быстродействующий заземлитель – 1шт.;

- (2шт.) Опорные изоляторы – 2шт.;

- (2шт.) Баръерные изоляторы – 2шт.;

- (1шт.) Датчик плотности элегаза для отсека выключателя – 1шт.;

- (1шт.) Датчик плотности элегаза для других отсеков – 1шт.;

- (1шт.) Индуктивный трансформатор напряжения – 1шт.;

- (1шт.) Разрывной диск в сборе – 1шт.;

- (1шт.) Вспомогательные контакты для привода выключателя – 1 блок;

- (1шт.) Масло для гидросистемы выключателя – 5л.\*\*

- (1к-т.) Комплект – 1 катушка включения и 1 катушка отключения выключателя - 1 к-т;

- (1шт.) Привод для выключателя – 1шт.;

- (1шт.) Привод для разъединителя – 1шт.;

- (1шт.) Привод для технологического заземлителя – 1шт.;

- (1шт.) Привод для быстродействующего заземлителя – 1шт.;

- (1шт.) Комплект запасных частей для шкафа местного управления – 1 к-т.

- (1шт.) ОПН – 1шт.

Примечания: 1. Во всем неоговоренном КРУЭ должны соответствовать

требованиям ГОСТ.

1) – заполняется для выключателей предназначенных для работы в цепи линии;

2) – заполняется для реакторных выключателей.

Участник конкурса должен представить на момент поставки копии следующих документов:

* Сертификаты соответствия (декларации о соответствии) требованиям безопасности в системе ГОСТ Р (весь документ);
* Свидетельство об утверждении типа средств измерения (с описание типа СИ, с информацией о внесении СИ в Госреестр РФ);
* Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД, ГОСТ и требованиям ОАО «ФСК ЕЭС