# Технические требования к емкостным трансформаторам напряжения.

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

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

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование параметра** | **Требуемое значение** | **Параметр, представляемый з-дом-изготовителем** |
| 1. | **Основные технические характеристики:** |  |  |
| 1.1 | Изготовитель |  |  |
| 1.2 | Заводской тип (марка) |  |  |
| 1.3 | Вид внутренней изоляции (маслонаполненный, элегазовый) | маслонаполненный |  |
| 1.4 | Тип внешней изоляции (фарфор, полимер) |  |  |
| 1.5 | Цвет внешней изоляции |  |  |
| 1.6 | Номинальное рабочее фазное напряжение, кВ |  |  |
| 1.7 | Наибольшее рабочее фазное напряжение, кВ |  |  |
| 1.8 | Номинальная частота, Гц | 50 |  |
| 1.9 | Количество вторичных обмоток |  |  |
| 1.10 | Номинальные напряжения вторичных обмоток: |  |  |
|  | – основная (№1), В | 100/ √3 |  |
|  | – дополнительная (№2), В | 100 |  |
|  | – обмотка для измерения и учета электроэнергии (№3), В | 100/ √3 |  |
| 1.11 | Параметры вторичных обмоток |  |  |
|  | Классы точности, % |  |  |
|  | Обмотка № 1 – основная | 0,2 |  |
|  | Обмотка № 2 – дополнительная | 3Р |  |
|  | Обмотка № 3 – учет электроэнергии | 0,2 |  |
|  | Номинальная нагрузка, ВА |  |  |
|  | Суммарная для основных обмоток (№1,3) с сохранением требуемых классов точности |  |  |
|  | Дополнительной №2 |  |  |
| 1.12 | Номинальная нагрузка основной обмотки, ВА, в классах точности: |  |  |
|  | 0,2 |  |  |
|  | 0,5 |  |  |
|  | 1,0 |  |  |
|  |  3,0 |  |  |
| 1.13 | Допустимая суммарная нагрузка по термической стойкости, ВА, не менее |  |  |
| 1.14 | **Обеспечение возможности (конструктивное исполнение) проведения поверки/калибровки в процессе эксплуатации** | **Да** |  |
| 1.15 | Допустимая погрешность при включении трансформатора под напряжение, %, не более: |  |  |
|  |  при холостом ходе: |  |  |
|  |  - через 0,02 с  |  |  |
|  |  - через 0,04 с  |  |  |
|  | при нагрузке 400 ВА: |  |  |
|  | - через 0,02 с  |  |  |
|  | - через 0,04 с |  |  |
| 2. | **Технические требования к конструкции, изготовлению и материалам** |  |  |
| 2.1 | Единая конструкция емкостного модуля и электромагнитного устройства, (да, нет) | Да |  |
| 2.2 | Герметичность конструкции, (да, нет) | Да |  |
| 2.3 | Емкость делителя напряжения, пФ, не менее |  |  |
| 2.4 | Наличие вывода для подключения аппаратуры ВЧ-связи, (да, нет) | Да |  |
| 2.5 | Наличие вывода для измерения tgδ изоляции, (да, нет) | Да |  |
| 2.6 | Наличие в электромагнитном блоке выключателя для измерения емкости блоков, (да, нет) | Да |  |
| 2.7 | Наличие устройства для отбора проб масла, (да, нет) | Да |  |
| 2.8 | Наличие крана для слива масла, (да, нет) | Да |  |
| 2.9 | Антиферрорезонансные свойства (подтвержденные Протоколом испытаний), (да, нет) | Да |  |
| 2.10 | Допустимая величина механической нагрузки от горизонтального тяжения проводов, Н, не менее |  |  |
| 2.11 | Предельно допустимая вертикальная нагрузка на каждый вывод от веса ошиновки, Н, не менее |  |  |
| 2.12 | Выводы вторичной обмотки, предназначенной для коммерческого учета электроэнергии, должны располагаться в отдельной коробке с возможностью ее опломбирования  | Да |  |
| 3. | **Для ТН с SF6 изоляцией** |  |  |
| 3.1 | Избыточное давление элегаза при температуре +20°С, Па |  |  |
| 3.2 | Наличие сигнализатора давления элегаза (да, нет) | Да |  |
| 3.3 | Наличие манометра с температурной компенсациейили плотномера | Да |  |
| 3.4 | Наличие предохранительного клапана (да, нет) | Да |  |
| 3.5 | Расход элегаза на утечки, % в год, не более | 1.0 |  |
| 4. | **Массо-габаритные показатели** |  |  |
| 4.1 | Габаритные размеры, высота/диаметр, м |  |  |
| 4.2 | Масса трансформатора без масла/транспортная, кг |  |  |
| 4.3 | Масса масла (элегаза), кг |  |  |
| 5. | **Климатическое исполнение и стойкость к воздействующим климатическим факторам по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89**  |  |  |
| 5.1 | Категория размещения и климатическое исполнение  |  |  |
| 5.2 | Температура окружающего воздуха, °С |  |  |
|  | верхняя рабочая  |  |  |
|  | нижняя рабочая |  |  |
| 5.3 | Максимальная скорость ветра при отсутствии гололеда, м/с |  |  |
| 5.4 | Максимальная скорость ветра при наличии гололеда, м/с |  |  |
| 5.5 | Толщина стенки гололеда, мм |  |  |
| 5.6 | Высота установки над уровнем моря, м | 1000 |  |
| 5.7 | Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK |  |  |
| 6. | **Требования к изоляции по ГОСТ 1516.3-96** |  |  |
| 6.1 | Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 | а |  |
| 6.2 | Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ |  |  |
| 6.3 | Испытательное напряжение коммутационного импульса, кВ |  |  |
| 6.4 | Одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ |  |  |
| 6.5 | Допустимые повышения напряжения по ГОСТ 1516.3 при разной длительности в соответствии с таблицей Б.1 | Да |  |
| 6.6 | Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ПУЭ 7-го издания, см/кВ, не менее (указать максимальную длину утечки) |  |  |
| 6.7 | Уровень частичных разрядов, пКл, не более при 1.1Uнр/√3, не более | 10 |  |
| 6.8 | Требования к изоляции электромагнитного устройства (по ГОСТ 1516.3-96, раздел 6 (Кдел – коэффициент деления емкостного делителя): |  |  |
| 6.8.1 | Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ |  |  |
| 6.8.2 | Испытательное напряжение коммутационного импульса, кВ |  |  |
| 6.8.3 | Одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ |  |  |
| 6.9 | Изоляция вторичных обмоток должна выдерживать одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ | 3 |  |
| 7. | **Требования по надежности:** |  |  |
| 7.1 | Срок службы до среднего ремонта, лет |  |  |
| 7.2 | Срок службы до списания, лет | 30 |  |
| 7.3 | Периодичность и объем технического обслуживания, не чаще раз/год |  |  |
| 7.4 | Вероятность безотказной работы за срок службы |  |  |
| 7.5 | α - доля (или %) от стоимости аппарата, которая необходима для обеспечения его работоспособности в течение 1 года службы.  |  |  |
|  | Подрядчик обязан указать величину α или ее составляющие: |  |  |
|  | - объем необходимых затрат на текущее (за 1 год) обслуживание; |  |  |
|  | - стоимость капитального ремонта, % от Цтр (стоимости аппарата). |  |  |
| 7.6 | Взрывобезопасность (с подтверждением Сертификатом или Протоколом, аккредитованного испытательного стенда) (да, нет) |  |  |
| 7.7 | Интервал между поверками, не менее (лет) | 8 |  |
| 8. | **Гарантии изготовителя** |  |  |
| 8.1 | Гарантийный срок, месяцев, не менее | 60 |  |
| 9. | **Требования по экологии** |  |  |
| 9.1 | Напряжение радиопомех (НРП), измеренное при 1,1 наибольшего рабочего напряжения, мкВ, не более | 2500 |  |
| 9.2 | Изоляционная жидкость конденсаторов должна быть экологически безопасной, (да, нет) | Да |  |
| 10. | **Требования по безопасности** |  |  |
|  | Номер и дата выдачи сертификатов безопасности  |  |  |
| 11. | **Комплектность трансформатора напряжения** |  |  |
| 11.1 | Трансформатор в сборе, (да, нет) | Да |  |
| 11.2 | Эксплуатационная документация (Технический паспорт, Протоколы испытаний, Руководство по эксплуатации и техническое описание) на русском языке, экз./компл. | 3 |  |
| 11.3 | Наличие контактных клемм для крепления аппаратных зажимов (размеры согласовываются дополнительно), (да, нет) | Да |  |
| 11.4 | Комплект опорных металлоконструкций (габариты и конструкция согласовываются дополнительно), (да, нет) | Да, Подрядчик |  |
| 11.5 | Комплект приспособлений для сервисного обслуживания, (да, нет) | один на поставку |  |
| 11.6 | Наличие фильтра присоединения (полосы пропускания фильтра согласовываются дополнительно, после выбора частоты ВЧ оборудования), (да, нет) |  |  |
| 11.7 | Все металлические части ТН, шкафы и опорные металлоконструкции должны иметь стойкое антикоррозионное покрытие или изготовлены из материалов, не подверженных коррозии, (да, нет) | Да |  |
| 11.8 | Наличие действующего свидетельства об утверждении типа СИ с приложением (описание типа, методика поверки) | Да |  |
| 11.9 | Наличие заводского паспорта (формуляра), действующего свидетельства о поверке (с приложением – протокол поверки).  | Да |  |
| 11.10 | Трансформатор должен быть обеспечен первичной поверкой при выпуске из производства. К моменту установки на место постоянной эксплуатации срок истечения межповерочного интервала допускается не более его половины | Да |  |
|  | Предоставление электронной модели оборудования в формате XPG | да |  |
| 12. | **Маркировка, упаковка, транспортировка, условия храненияпо ГОСТ 1983-2001, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 23216-78** |  |  |
| 12.1 | Маркировка, упаковка и консервация в соответствии ГОСТ или по требованиям МЭК, (да, нет) | Да |  |
| 12.2 | Условия транспортирования |  |  |
| 12.3 | Условия хранения, срок хранения, отдельно хранящихся деталей, сборочных единиц |  |  |
| 12.4 | Наличие "шок-индикатора" на транспортной упаковке для контроля условий транспортировки, (да, нет) | Да  |  |
| 12.5 | Растаможивание и доставка оборудования до места назначения | Поставщик |  |
| 12.6 | Монтаж аппарата выполняется с участием шеф-инженера фирмы изготовителя, (да, нет) | Да |  |
|  | Участие представителей Заказчика в заводских приемо-сдаточных испытаниях включено в стоимость оборудования |  Да |  |
|  | Шеф-монтажные и пуско-наладочные работы включены в стоимость оборудования |  Да |  |
| 12.7 | Срок хранения в упаковке производителя, (лет) не более |  |  |
|  13 | ~~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 |  |
|  14 | Измерительные трансформаторы должны иметь сертификаты об утверждении типа средств измерения (с информацией о занесении СИ в Госреестр РФ) и иметь действующие свидетельства о поверке | Да,обязательно на момент поставки |  |
|  15 | **Требования к сервисным центрам**  |  |  |
|  15.1 | Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонтов, сервисного обслуживания | Да |  |
|  15.2 | Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов. | Да |  |
|  15.3 | Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонтов. | Да |  |
|  15.4 | Наличие согласованного с эксплуатирующей организацией аварийного резерва запчастей. | Да |  |
|  15.5 | Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закреплённого региона. | Да |  |
|  15.6 | Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов. | Да |  |
|  15.7 | Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 20 лет с даты окончания гарантийного срока.  | Да |  |
|  15.8 | Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку не более 6 месяцев | Да |  |

Во всем не оговоренном ТН должны соответствовать требованиям ГОСТ 1983-2015.

Участник конкурса должен представить на момент поставки копии следующих документов:

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