# Технические требования к трансформаторам тока

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

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

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Технические требования**  **(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 (масло, масло+песок, элегазовый) |  |  |
| 1.4 | Тип внешней изоляции (фарфор, полимер) |  |  |
| 1.5. | Цвет внешней изоляции |  |  |
| 1.6 | Конструкция (рымовидная, звеньевая, U-образная) |  |  |
| 1.7 | Номинальное напряжение, кВ |  |  |
| 1.8 | Наибольшее рабочее напряжение, кВ |  |  |
| 1.9 | Номинальная частота, Гц | 50 |  |
| 1.10 | Номинальный ток первичной обмотки, А |  |  |
| 1.11 | Допустимая перегрузка по первичному току, при котором сохраняется заявленный класс точности для измерительных обмоток, при температуре окружающего воздуха до + 40°С, % | 20 |  |
| 1.12 | Ток термической стойкости при длительности 3\* с, кА, не менее |  |  |
| 1.13 | Ток электродинамической стойкости, кА, не менее |  |  |
| 1.14 | Номинальный вторичный ток, А |  |  |
| 1.15 | Количество вторичных обмоток |  |  |
| 1.16 | Параметры вторичных обмоток |  |  |
|  | Обмотка 1 – учет электроэнергии |  |  |
|  | Класс точности, % | 0,2S |  |
|  | Номинальная нагрузка, ВА |  |  |
|  | Обмотка 2 – измерение\* |  |  |
|  | Класс точности, % | 0,2\* |  |
|  | Номинальная нагрузка, ВА |  |  |
|  | Обмотка 3-6\* – защита |  |  |
|  | Класс точности, % | 10Р\* |  |
|  | Номинальная нагрузка, ВА |  |  |
| 1.17 | Коэффициент безопасности приборов обмоток для учёта и измерений, не более | 5 |  |
| 1.18 | Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты, не менее |  |  |
| 1.19 | Необходимость поверки класса точности обмоток для учета и измерений в процессе эксплуатации, (да, нет) | Да |  |
| 1.20 | Защитные обмотки трансформаторов тока должны обеспечивать заданный классом точности предел погрешности в переходных режимах, включая цикл АПВ, в том числе и неуспешное АПВ "КЗ – отключение - пауза 1 сек – включение (успешное и неуспешное на КЗ)" согласно требованиям МЭК 44-6 (часть 6), (да, нет) | Да |  |
| **2.** | **Технические требования к конструкции, изготовлению и материалам** | |  |
| 2.1 | Допустимая величина горизонтальной механической нагрузки от тяжения проводов, Н, не менее |  |  |
| 2.2 | Предельно допустимая вертикальная нагрузка на каждый вывод от веса ошиновки, Н, не менее |  |  |
| 2.3 | Герметичность конструкции, (да, нет) | Да |  |
| 2.4 | Наличие вывода для измерения tgδ изоляции, (да, нет) | Да |  |
| 2.5 | Наличие устройства для отбора проб масла, (да, нет) | Да |  |
| 2.6 | Выводы вторичной обмотки, предназначенной для коммерческого учета электроэнергии, должны располагаться в отдельной коробке с возможностью ее опломбирования | Да |  |
| **3.** | **Для ТТ 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 компенсацией или плотномера, (да, нет) | Да |  |
| 3.4 | Наличие предохранительного клапана, (да, нет) | Да |  |
| 3.5 | Расход элегаза на утечки, % в год, не более | 0.5 |  |
| **4.** | **Массо-габаритные показатели** |  |  |
| 4.1 | Габаритные размеры, высота/диаметр, м |  |  |
| 4.2 | Масса трансформатора тока /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 | 40\* |  |
| 5.4 | Максимальная скорость ветра при наличии гололеда, м/с | 15\* |  |
| 5.5 | Толщина стенки гололеда, мм, | 20\* |  |
| 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 | А\* |  |
| 6.2 | Испытательное напряжение грозового полного импульса, кВ |  |  |
| 6.3 | Одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ |  |  |
| 6.4 | Коммутационное испытательное напряжение, кВ |  |  |
| 6.5 | Допустимые повышения напряжения по ГОСТ 1516.3 при разной длительности в соответствии с таблицей Б.1 (да, нет) | 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 при 1.1Uнр/√3, пКл, не более | 10 |  |
| 6.8 | Стойкость основной изоляции к воздействию высокочастотных импульсов напряжения при работе разъединителей:  - 100 срезанных грозовых импульсов с амплитудой 60% от полного грозового импульса, (да, нет) | Да |  |
| 6.9 | Изоляция вторичных обмоток должна выдерживать одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ | 3 |  |
| 6.10 | Межвитковая изоляция вторичных обмоток должна выдерживать одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ | 4,5 |  |
| **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 |  |  |
| 7.4 | Вероятность безотказной работы за весь срок службы |  |  |
|  | α - доля (или %) от стоимости аппарата, которая необходима для обеспечения его работоспособности в течение 1 года службы. |  |  |
| 7.5 | Участник конкурса 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 представлением Сертификата или Протокола, аккредитованного испытательного стенда), (да, нет) | Да |  |
| 7.7 | Интервал между поверками, не менее (лет) | 8 |  |
| **8.** | **Гарантии изготовителя** |  |  |
| 8.1. | Гарантийный срок эксплуатации, месяцев, не менее | 60 |  |
| **9.** | **Требования по экологии** |  |  |
| 9.1 | Напряжение радиопомех (НРП), измеренное при 1,1 наибольшего рабочего напряжения, мкВ, не более | 2500 |  |
| **10.** | **Требования по безопасности** |  |  |
| 10.1. | Номер и дата выдачи Российских Сертификатов безопасности и соответствия |  |  |
| **11.** | **Комплектность трансформатора тока** |  |  |
| 11.1 | Трансформатор тока 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 | Все металлические части ТТ, шкафы и опорные металлоконструкции должны иметь стойкое антикоррозионное покрытие или изготовлены из материалов, не подверженных коррозии, (да, нет) | Да |  |
| 11.7 | Наличие действующего свидетельства об утверждении типа СИ с приложением (описание типа, методика поверки) | Да |  |
| 11.8 | Наличие заводского паспорта (формуляра), действующего свидетельства о поверке (с приложением – протокол поверки). | Да |  |
| 11.9 | 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 7746-2001, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 23216-78** |  |  |
| 12.1 | Маркировка, упаковка и консервация в соответствии с ГОСТ или по требованиям МЭК, (да, нет) | Да |  |
| 12.2 | Условия транспортирования |  |  |
| 12.3 | Наличие "шок-индикатора" на транспортной упаковке для контроля условий транспортировки, (да, нет) | Да |  |
| 12.4 | Растаможивание и доставка оборудования до места назначения | Поставщик |  |
| 12.5 | Монтаж аппарата выполняется с участием шеф-инженера фирмы-изготовителя, (да, нет) | Да |  |
| 12.6 | Участие представителей Заказчика в заводских приемо-сдаточных испытаниях включено в стоимость оборудования | Да |  |
| 12.7 | Шеф-монтажные и пуско-наладочные работы включены в стоимость оборудования | Да |  |
| 12.8 | Условия хранения, срок хранения отдельно хранящихся деталей, сборочных единиц | не менее гарантийного срока |  |
| 12.9 | 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 свидетельство 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 |  |

\* - уточняются при конкретном проектировании.

Во всем не оговоренном ТТ должны соответствовать требованиям ГОСТ 7746-2015.

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 описание типа СИ, с информацией о внесении СИ в Госреестр РФ);
* Документ или комплект документов, подтверждающих качество изделия, его соответствие НТД, ГОСТ и требованиям ПАО «ФСК ЕЭС»