

1.1.43 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
предъявляемые к трансформаторам напряжения 110-150кВ

1. Общие требования, предъявляемые к трансформаторам напряжения 110-150кВ

- 1.1 Производитель трансформаторов напряжения должен иметь сертификат системы качества ISO 9001. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.
- 1.2 Трансформаторы напряжения должны изготавливаться в соответствии с требованиями стандарта, по которому изготавливает производитель, что должно подтверждаться предоставленными техническими условиями (ТУ) и протоколами испытаний на соответствие стандарту.
- 1.3 Требования к изготовителю:
 - 1.3.1 опыт поставки и производства предложенных трансформаторов напряжения не менее 3 лет. Участник предоставляет в составе конкурсного предложения референт-лист производителя с указанием типов, количества поставленного оборудования, срока поставки (минимально допустимый период для отражения в референт-листе – 3 года до даты проведения торгов), названия и контактов компании (адрес, телефон, контактное лицо), которой осуществлена поставка оборудования;
 - 1.3.2 наличие на Украине сервисных центров завода-изготовителя или других организаций имеющих официальную лицензию завода-изготовителя на выполнение гарантийного и восстановительного ремонта трансформаторов напряжения или замены, в случае их повреждения из-за дефектов завода-изготовителя. Должно предоставляться подтверждающее письмо поставщика (производителя) в составе конкурсного предложения;
 - 1.3.3 изготовитель должен предоставить в составе конкурсного предложения письменное подтверждение о сохранении гарантийных обязательств на трансформаторы напряжения при их монтаже собственными силами дистрибуционной компанией или подрядной организацией при соблюдении требований инструкции по монтажу трансформаторов напряжения.
- 1.4 В случае если поставщик продукции не является изготовителем продукции, предоставление в составе конкурсного предложения гарантийного письма, заверенного печатью и подписью уполномоченного должностного лица предприятия-производителя с подтверждением подлинности предложенной продукции в объемах предложения на торги от конкретного участника торгов и предоставления гарантийных обязательств заказчику о снабжении заявленных объемов в отечественные сроки обязательно.
- 1.5 Трансформаторы напряжения должны иметь сертификат выданный органом, аккредитованным Национальным агентством по аккредитации Украины на соответствие продукции ДСТУ ІЕС 60044-2:2008 "Трансформатори вимірювальні. Частина 2. Трансформатори напруги індуктивні" или сертификат европейского образца. Заказчик имеет право требовать предоставления протоколов испытаний, на основании которых выданы сертификаты или свидетельства, а так же область аккредитации лабораторий, которые произвели испытания. Допускается предоставление протоколов испытаний трансформаторов напряжения на их соответствие ІЕС 60044-2:2008 или ДСТУ ІЕС 60044-2:2008 без предоставления сертификатов. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.

- 1.6 Трансформаторы напряжения должен иметь Сертификат об утверждении типа средств измерительной техники, а так же действующий на момент поставки Сертификат соответствия утвержденному типу или Сертификаты согласно Техническому регламенту законодательно регулируемых средств измерительной техники, утвержденному Постановлением Кабинета Министров Украины от 13 января 2016 № 94, и/или Техническому регламенту средств измерительной техники, утвержденному Постановлением Кабинета Министров Украины от 24 февраля 2016 № 163. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.
- 1.7 Требования по протоколам испытаний:
Наличие в составе конкурсного предложения протоколов заводских испытаний оборудования согласно ДСТУ ІЕС 60044-2:2008 " Трансформатори вимірювальні. Частина 2. Трансформатори напруги індуктивні.", проведенные аккредитованной лабораторией (в случае поставки зарубежной продукции к протоколам должны предоставляться аутентичный перевод на русский или украинский язык).
Протоколы обязательно должны содержать следующую информацию:
- тип, заводской номер трансформатора напряжения;
- проверка маркировки выводов;
- испытание изоляции первичной обмотки напряжением промышленной частоты, в сухом состоянии и под дождем, согласно ГОСТ 1516.3;
- испытание изоляции первичной обмотки напряжением полного грозового импульса согласно ГОСТ 1516.3;
- испытание изоляции вторичных обмоток выдержанным напряжением промышленной частоты;
- измерение уровня частичных разрядов;
- испытание изоляции выдержанным напряжением промышленной частоты, приложенным между секциями;
- определение погрешности.
- 1.8 Трансформаторы напряжения должны иметь свидетельство об их аттестации или их поверке (не раньше, чем за 3 месяца до момента поставки).
- 1.9 Допустимые в условиях эксплуатации повышения напряжения должны соответствовать требованиям ГОСТ 1516.3-96 «Электрооборудование переменного тока от 1 до 750кВ. Требования к электрической прочности изоляции». Должно подтверждаться копиями протоколов испытаний в составе конкурсного предложения.
- 1.10 Конструкция трансформаторов напряжения, по условиям соблюдения безопасности, должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности». Должно подтверждаться письмом производителя поставляемого оборудования в составе конкурсного предложения.
- 1.11 Конструкция трансформаторов напряжения, по условиям нагревостойкости, должна соответствовать требованиям ГОСТ 8865-93 «Система электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация». Класс нагревостойкости должен быть указана в письме или инструкции по эксплуатации в составе конкурсного предложения.
- 1.12 По степени воздействия климатических факторов трансформаторы напряжения должны соблюдать требования ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды", ГОСТ 15543-70 "Изделия

электротехнические исполнения для различных климатических районов общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды". Должно подтверждаться письмом или инструкцией по эксплуатации оборудования производителя в составе конкурсного предложения.

- 1.13 Трансформаторы напряжения должны быть испытаны на пожарную опасность по ДСТУ EN 60695-11-5:2015 Випробування на пожежну небезпеку електротехнічних виробів. Частина 11-5. Метод випробування голчастим полум'ям. Устаткування, перевірка відповідності технічним вимогам та настанови (EN 60695-11-5:2005, IDT)» и ГОСТ 28779-90 (МЕК 707-81) «Материалы электроизоляционные твердые. Метод определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания». Должно подтверждаться протоколом испытаний в составе конкурсного предложения.
- 1.14 Трансформаторы напряжения должны соответствовать требованиям ГОСТ 17516.1-90 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам». Должно подтверждаться протоколом испытаний в составе конкурсного предложения.
- 1.15 К трансформаторам напряжения при поставке должна прикладываться эксплуатационная документация:
- паспорт трансформатора напряжения;
 - техническое описание, габаритные размеры, инструкция по монтажу, инструкция по эксплуатации (включая информацию по плановому ремонту);
 - протоколы заводских испытаний трансформаторов напряжения;
 - для импортных трансформаторов напряжения, кроме заводской документации, должен быть дополнительно приложен аутентичный перевод этой документации на русском (украинском) языке.

2. Общие технические требования, предъявляемые к трансформаторам напряжения

Все требования, изложенные в данном разделе, должны иметь официальное подтверждение протоколами испытаний, техническими условиями, инструкцией по эксплуатации, паспортом, письмами от производителя в составе конкурсного предложения.

- 2.1 Климатическое исполнение и категория размещения трансформатора напряжения, согласно ГОСТ 15150-69 – У1. Трансформаторы напряжения категории размещения 1 должны быть рассчитаны на суммарную механическую нагрузку от ветра скоростью 40 м/с, гололеда с толщиной стенки льда 20 мм и от натяжения проводов не менее 1000Н (100кгс). Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.
- 2.2 Температурный диапазон эксплуатации – от - 400С до + 400С. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.
- 2.3 Класс нагревостойкости, согласно ГОСТ 8865-93 «Система электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация» - не ниже класса Е (1200С). Должно подтверждаться протоколами испытаний или инструкцией по эксплуатации.
- 2.4 Класс воспламеняемости, согласно ГОСТ 28779-90 (МЕК 707-81) – FH (ПГ)1. Должно подтверждаться протоколами испытаний или инструкцией по эксплуатации.
- 2.5 Тип исполнения трансформатора напряжения – однофазный, опорный.
- 2.6 Номинальное напряжение первичной обмотки – 110/√3кВ, 150/√3кВ. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.

- 2.7 Наибольшее длительное допустимое напряжение первичной обмотки - $126/\sqrt{3}$ кВ, $170/\sqrt{3}$ кВ. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.
- 2.8 Частота сети – 50 Гц. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.
- 2.9 Стандартная высота установки трансформатора напряжения, не более – 1000м над уровнем моря. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.
- 2.10 Уровень частичного разряда трансформатора напряжения согласно ГОСТ 1516.3-96 – не более 5×10^{-11} Кл. Должно подтверждаться протоколами испытаний, инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.
- 2.11 Для ТН-110кВ одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты в сухом состоянии / под дождем – 230/200кВ.
- 2.12 Для ТН-150кВ одноминутное испытательное напряжение промышленной частоты в сухом состоянии / под дождем – 300/275кВ
- 2.13 Для ТН-110кВ испытательное напряжение полного грозового импульса - 480кВ.
- 2.14 Для ТН-150кВ испытательное напряжение полного грозового импульса - 650кВ.
- 2.15 Трансформаторы напряжения 110-150кВ должны быть:
 - 2.15.1 герметичными с внутренней песчано-масляной изоляцией с азотной подушкой. Внешняя изоляция трансформаторов напряжения должна быть выполнена из фарфора или кремнийорганической резины. Изоляция из кремнийорганической резины должна быть гладкая, без наростов, отверстий и трещин, фарфоровая изоляция должна быть гладкая, без сколов, отверстий и трещин.
 - 2.15.2 герметичными маломасляными с внутренней масляной изоляцией. Внешняя изоляция трансформаторов напряжения должна быть выполнена из фарфора или кремнийорганической резины. Изоляция из кремнийорганической резины должна быть гладкая, без наростов, отверстий и трещин, фарфоровая изоляция должна быть гладкая, без сколов, отверстий и трещин.
 - 2.15.3 с элегазовой внутренней изоляцией. Внешняя изоляция трансформаторов напряжения должна быть выполнена из фарфора или кремнийорганической резины. Изоляция из кремнийорганической резины должна быть гладкая, без наростов, отверстий и трещин, фарфоровая изоляция должна быть гладкая, без сколов, отверстий и трещин.
- 2.16 Класс точности трансформаторов напряжения не должен изменяться на протяжении всего срока эксплуатации. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- 2.17 Арматура трансформаторов напряжения должна быть изготовлена из материалов, не подвергающихся коррозии. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- 2.18 К комплекту поставки каждого трансформатора напряжения должны входить необходимые материалы и комплектующие для его дальнейшей эксплуатации:
- 2.19 - трансформатор напряжения (1 шт.).
- 2.20 Гарантийный срок – не менее 5 лет.
- 2.21 Срок эксплуатации – не менее 30 лет.

3. Требования к трансформаторам напряжения с элегазовой внутренней изоляцией

Все требования, изложенные в данном разделе, должны иметь официальное подтверждение протоколами испытаний, техническими условиями, инструкцией по эксплуатации, паспортом, письмами от производителя в составе конкурсного предложения.

- 3.1 Трансформаторы напряжения должны поставляться заполненными элегазом SF₆ до значений транспортного давления, предусмотренного заводом-изготовителем. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- 3.2 Конструкция трансформаторов напряжения должна предусматривать наличие заправочных приспособлений, необходимых для заполнения элегазом до нормального давления перед пуском в эксплуатацию и в процессе эксплуатации. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- 3.3 Газовая система трансформатора напряжения должна иметь встроенный денсиметр (сигнализатор) для контроля плотности элегаза и манометр (если денсиметр предусмотрен без оцифровки шкалы плотности). Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- 3.4 Денсиметр, в зависимости от плотности, должен обеспечивать работу трансформаторов напряжения в трех режимах: нормальная плотность, понижение плотности (появление предупреждающего сигнала) и низкая плотность (появление аварийного сигнала). Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- 3.5 Для контроля давления газовая система трансформатора напряжения в безопасном и удобном для осмотра месте должна комплектоваться манометром (если денсиметр предусмотрен без оцифровки шкалы плотности).
- 3.6 Максимально допустимая утечка элегаза в процессе эксплуатации не должна превышать 0,5%, от общей массы газа в трансформаторе напряжения, в год. Должно подтверждаться протоколами испытаний, инструкцией по эксплуатации или данными паспорта.
- 3.7 Элегаз, поставляемый для заполнения трансформатора напряжения, должен соответствовать требованиям стандарта IEC 60376:2005 или техническим условиям на элегаз (SF₆) технического сорта для электрического оборудования ТУ 6-02-1249-83:
- массовая доля SF₆ - не менее 99,9%;
 - массовая доля примесей (кислород, азот, воздух) - не более 0,05%;
 - массовая доля тетрафторметана – не более 0,05%;
 - массовая доля воды - не более 0,0015%.
- Должно подтверждаться паспортом (сертификатом) на элегаз.

4. Требования к герметичным маломасляным трансформаторам напряжения с внутренней масляной изоляцией

Все требования, изложенные в данном разделе, должны иметь официальное подтверждение протоколами испытаний, техническими условиями, инструкцией по эксплуатации, паспортом, письмами от производителя в составе конкурсного предложения.

- 4.1 Трансформаторы напряжения должны заполняться высококачественным минеральным (трансформаторным) маслом типа ГК (ТУ 38.101.1025-85) или Nytro-11GX, производства Nynas Naphthenics, Швеция не содержащим высокотоксичных веществ. Должно подтверждаться протоколом испытаний (химического и хроматографического анализа) масла.
- 4.2 Трансформаторы напряжения должны иметь индикаторы уровня масла. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.

- 4.3 Трансформаторы напряжения должны быть выполнены герметичными с полным заполнением маслом без воздушной или газовой подушек. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.

5. Требования, предъявляемые к герметичным трансформаторам напряжения с внутренней песчано-масляной изоляцией и азотной подушкой

Все требования, изложенные в данном разделе, должны иметь официальное подтверждение протоколами испытаний, техническими условиями, инструкцией по эксплуатации, паспортом, письмами от производителя в составе конкурсного предложения.

- 5.1 Трансформаторы напряжения должны заполняться высококачественным минеральным (трансформаторным) маслом типа ГК (ТУ 38.101.1025-85) или Nytro-11GX, производства Nynas Parthenics, Швеция не содержащим высокотоксичных веществ. Должно подтверждаться протоколом испытаний (химического и хроматографического анализа) масла.
- 5.2 Трансформаторы напряжения должны иметь индикаторы уровня масла. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.

6. Дата изготовления

- 6.1 Дата изготовления трансформатора напряжения не должна быть раньше даты поставки трансформатора напряжения более чем на 9 месяцев. Должно подтверждаться гарантийным письмом поставщика или производителя в составе конкурсного предложения.

7. Требования, предъявляемые к маркировке трансформаторов напряжения

- 7.1 Каждый трансформатор напряжения должен быть снабжен информационной табличкой. Надписи на табличке должны быть нанесены нестираемым способом (таким как травление, гравировка, штамповка или при помощи фотохимического процесса).
- 7.2 На табличке должны быть указаны следующие данные:
- тип трансформатора напряжения;
 - товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
 - заводской номер;
 - дата изготовления;
 - номинальная частота, Гц;
 - номинальное напряжение первичной обмотки, кВ;
 - номинальное напряжение каждой вторичной обмотки, В;
 - наибольшее рабочее напряжение, кВ;
 - номинальный уровень изоляции, кВ;
 - класс точности каждой вторичной обмотки;
 - номинальная мощность каждой вторичной обмотки, ВА;
 - климатическое исполнение;
 - масса трансформатора напряжения.

8. Требования, предъявляемые к упаковке, транспортированию, условиям и срокам хранения трансформаторов напряжения

Все требования, изложенные в данном разделе, должны иметь официальное подтверждение инструкцией по эксплуатации, паспортом, письмами от производителя, образцами муфт в составе конкурсного предложения.

- 1.1 Упаковка, маркировка, временная антикоррозионная защита, транспортирование, условия и сроки хранения трансформаторов напряжения и документации должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний». Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или гарантийным письмом производителя.
- 1.2 В части воздействия климатических факторов – в соответствии ГОСТ 15150-69. Должно подтверждаться протоколами испытаний, письмом производителя или поставщика.
- 1.3 Не допускается использование транспортных креплений (болты, гайки, шпильки) основных узлов трансформаторов напряжения для применения в качестве соединяющей арматуры при монтаже оборудования. Комплект поставки должен предусматривать поставку новых метизов взамен транспортных. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, гарантийным письмом производителя или поставщика.

9. Требования, предъявляемые к надежности трансформаторов напряжения

- 9.1 Трансформаторы напряжения должны обеспечивать заявленный при поставке срок эксплуатации и сохранение характеристик на протяжении всего срока службы.

10. Вариативность

В зависимости от потребности, технические характеристики уточняются при заказе трансформаторов напряжения. К таким характеристикам относятся:

- 10.1 Тип трансформаторов напряжения по внутренней и внешней изоляции:
 - 10.1.1 герметичный с внутренней песчано-масляной изоляцией с азотной подушкой, с внешней фарфоровой изоляцией;
 - 10.1.2 герметичный с внутренней песчано-масляной изоляцией с азотной подушкой, с внешней изоляцией из кремнийорганической резины;
 - 10.1.3 герметичный маломасляный с внутренней масляной изоляцией, с внешней фарфоровой изоляцией;
 - 10.1.4 герметичный маломасляный с внутренней масляной изоляцией, с внешней изоляцией из кремнийорганической резины;
 - 10.1.5 с элегазовой внутренней изоляцией, с внешней фарфоровой изоляцией.
 - 10.1.6 с элегазовой внутренней изоляцией, с внешней изоляцией из кремнийорганической резины.
- 10.2 Количество основных вторичных обмоток – 1, 2.
- 10.3 Номинальное напряжение основных вторичных обмоток – 100/ $\sqrt{3}$ В.
- 10.4 Класс точности основных вторичных обмоток - 0,2; 0,5; 1; 3.
- 10.5 Номинальная вторичная мощность основных вторичных обмоток, ВА - согласно п. 5,2 ДСТУ ІЕС 60044-2:2008 " Трансформатори вимірювальні. Частина 2. Трансформатори напруги індуктивні".
- 10.6 Количество дополнительных вторичных обмоток – 1, 2.

- 10.7 Номинальное напряжение дополнительных вторичных обмоток -100В.
- 10.8 Класс точности дополнительных вторичных обмоток - 3, 3Р, 6Р.
- 10.9 Номинальная вторичная мощность дополнительных вторичных обмоток, ВА - согласно п. 5,2 ДСТУ ІЕС 60044-2:2008 " Трансформатори вимірювальні. Частина 2. Трансформатори напруги індуктивні".
- 10.10 Предельная мощность, ВА – не менее 2000ВА (возможны другие значения предельной мощности).
- 10.11 Схема и группа соединений обмоток.
- 10.12 Удельная эффективная длина пути утечки в зависимости от степени загрязнения атмосферы, согласно ПУЭ:

Степень загрязнения атмосферы	Удельная эффективная длина пути утечки, см/кВ
1	1,60
2	2,00
3	2,50
4	3,10
5	3,70

- 10.13 Сейсмостойкость по шкале MSK-64 в соответствии с проектным решением, указанным в опросном листе.
 - 10.14 Вторичные выводы трансформаторов напряжения должны быть защищены крышкой для обеспечения безопасности обслуживающего персонала и пломбирования клемм. Клеммная коробка должна быть с не снимаемой крышкой, открывающейся на сторону и иметь защитное вентиляционное отверстие для предотвращения возникновения конденсата. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- Другие необходимые характеристики трансформатора, которые не учтены в этих технических требованиях, Заказчик указывает в своем «опросном листе», который прилагается к «Заявке на приобретение оборудования». В своей конкурсной документации, участник обязательно подтверждает их выполнение путем предоставления документа в произвольной форме или в виде «опросного листа».

