

2.1.40 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

предъявляемые к дугогасящим реакторам (ДГР) и трансформаторам для подключения дугогасящих реакторов в сетях 6-35 кВ

Общие требования.

- 1 Производитель должен иметь сертификат системы качества ISO 9001. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.
- 2 Требования к изготовителю:
 - 2.1 опыт поставки и производства предложенных реакторов 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;
 - 2.2 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 отмеченные сроки обязательно;
 - 2.3 изготовитель должен в составе конкурсного предложения представить письменное подтверждение о сохранении гарантийных обязательств на устройства компенсации емкостных токов при их монтаже собственными силами дистрибуционной компанией или подрядной организацией при соблюдении требований инструкции по их монтажу;
- 3 Дугогасящие реакторы и трансформаторы для включения дугогасящих реакторов должны подвергаться приемо-сдаточным, типовым, приемочным, квалификационным испытаниям согласно ГОСТ 11677.
 - 3.1 Все испытания должны проводиться в соответствии с требованиями нормативных документов силами и средствами аттестованной в государственной метрологической системе и удовлетворяющей требованиям ДСТУ ISO-IEC 17025:2006 лабораторией с оформлением необходимых протоколов, отражающих заявленные технические параметры. Предоставление копий протоколов на данный тип оборудования в составе конкурсного предложения обязательно.
- 4 Наличие протоколов испытаний:

1	Проверка коэффициента трансформации	ГОСТ 3484.1
2	Проверка группы соединения обмоток	То же
3	Измерение сопротивления обмоток постоянному току "	
4	Проверка потерь и напряжения короткого замыкания " (опыт короткого замыкания)	
5	Проверка потерь и тока холостого хода (опыт " холостого хода)	
6	Измерение сопротивления нулевой " последовательности	

7 Измерение гармонического состава тока холостого хода	ГОСТ 3484.1
8 Испытания на нагрев	ГОСТ 3484.2
9 Определение диэлектрических параметров изоляции	ГОСТ 3484.3
10 Испытание баков на механическую прочность	ГОСТ 3484.4
11 Испытания баков на герметичность	ГОСТ 3484.5
12 Испытания электрической прочности изоляции	ГОСТ 22756 и ГОСТ 21023
13 Испытания на стойкость при коротком замыкании	ГОСТ 20243
14 Акустические испытания	ГОСТ 12.2.024
15 Контроль маркировки	ГОСТ 18620
16 Испытания трансформаторного масла	По стандартам и техническим условиям на трансформаторные масла и по методике изготовителя
17 Проверка превышений температуры контактов съемных вводов	По методике изготовителя
18 Испытание активной части на механическую прочность	То же
19 Испытание (проверка) на пожарную опасность	По методике, соответствующей ГОСТ 12.1.004
20 Определение массы (взвешиванием)	По методике изготовителя

5 К дугогасящим реакторам и трансформаторам для включения дугогасящих реакторов, должна прикладываться эксплуатационная документация в соответствии п.п.5.1.5 ГОСТ 11677:

- паспорт;
- инструкция по эксплуатации, включающая раздел «Техническое обслуживание»;
- инструкцию по транспортированию, разгрузке, хранению, монтажу и вводу в эксплуатацию трансформатора(реактора);
- для импортного оборудования, кроме заводской документации должен быть дополнительно приложен аутентичный перевод этой документации на русском или украинском языке.

6 В случае, если поставщик продукции не является изготовителем продукции, наличие в составе конкурсного предложения документального подтверждения от изготовителя продукции о том, что данный поставщик является официальным дилером изготовителя – обязательно.

Требования, предъявляемые к трансформаторам для подключения дугогасящих реакторов.

1 Трансформаторы для подключения дугогасящих реакторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 11677 и «Техническим требованиям, предъявляемые к силовым трансформаторам 6(10)/0,4 кВ, 35 кВ при строительстве и реконструкции электрических сетей в дистрибуционных компаниях ДТЭК».

Общие технические требования предъявляемые к дугогасящим реакторам.

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.

- 1 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.
- 2 Номинальное напряжение реактора – 6V3, 10V3,, 35V3, кВ.
- 3 Наибольшее рабочее напряжение реактора - 7,2V3, 12V3, 40,5V3.
- 4 Число фаз – 1.
- 5 Тип охлаждения - естественное воздушное и масляное охлаждение.
- 6 Тип электроизоляционной жидкости - минеральное (трансформаторное) масло.
- 7 Класс нагревостойкости изоляции, (°C) по ГОСТ 8865-93(IEC60085) – 105(A).
- 8 Диапазон рабочих температур окружающего воздуха от -40 до + 40 °C.
- 9 Частота сети – 50 Гц.
- 10 Режим работы: длительный 24 часа.
- 11 Материал магнитопровода – шихтованная холоднокатаная электротехническая сталь по ГОСТ 21427.1(IEC 60076-6) толщиной 0,27-0,35 мм с изоляционным покрытием.
- 12 Материал обмоток – медный (алюминиевый) эмалированный провод в бумажной изоляции.
- 13 Для защиты от коррозии бак, расширительный бачок, верхняя крышка и радиаторы должны иметь антикоррозионное покрытие.
- 14 Бак должен быть оснащен строповочными петлями для погрузки, выгрузки и монтажа, а также иметь заземляющую клемму.
- 15 Бак ДГР должен быть оснащен вентилями для залива, слива и отбора проб масла. На дне бака должна быть пробка для слива остатков масла.
- 16 Конструкция верхней крышки ДГР должна обеспечивать полную герметичность бака и препятствовать течи масла посредством резинового уплотнения , выполненного из маслостойкой резины.
- 17 ДГР должен быть оснащен измерительным трансформатором тока.
- 18 Реактор(расширительный бачок) должен быть оснащен воздухоосушителем, заполненный силикагелем-индикатором (ГОСТ 8984 – 74) и иметь указатель уровня масла. Должно быть устройство для залива масла и вентиль слива.
- 19 Категория размещения – на открытом воздухе, под навесом, в закрытом помещении.

Требования к плавнорегулирующим (плунжерным) дугогасящим реакторам.

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.

- 1 Реактор должен обеспечивать плавное регулирование тока компенсации в диапазоне от 10 до 100% номинального тока.
- 2 Дугогасящий реактор должен состоять:
 - 2.1 Активная часть:

- основная силовая обмотка, изготовленная в соответствии с номинальным напряжением, номинальной мощностью реактора и длительностью работы в режиме однофазного замыкания сети;
 - измерительная обмотка(напряжение 100(±10%) В, при номинальном напряжении, приложенном к дугогасящему реактору);
- 2.2 Магнитная система :
- неподвижное ярмо;
 - сердечник из движущихся частей с направляющими гайками;
 - главный вал в форме винта, изготовленный из немагнитной стали.
- 2.3 Моторный привод с концевыми выключателями:
- электродвигатель;
 - редуктор;
 - механический указатель настройки тока ДГР.
 - шкаф управления, оснащенный автоматическими выключателями, сигнальными контактами, реле правильной последовательности фаз двигателя, зажимами и контакторами с режимами местного или дистанционного управления без отключения от сети. Кнопки герметичного исполнения для ручной настройки тока ДГР должны быть размещены на наружной стороне шкафа управления. На двери шкафа может быть нанесена мнемосхема, отображающая принципиальную схему коммутации силовых цепей.
- 2.4 ДГР должен быть оснащен предохранительным клапаном для аварийного сброса повышенного давления внутри бака.
- 2.5 ДГР должен быть оснащен термометром для контроля температуры масла в режиме однофазного замыкания.

3 Комбинированный дугогасящий реактор.

- 3.1 Комбинированный дугогасящий реактор должен состоять из размещенных в одном баке:
- трехфазный трансформатор с соединением обмотки в зигзаг, не имеющий низковольтной обмотки (силовой фильтр нулевой последовательности);
 - основная обмотка;
 - измерительная обмотка(напряжение 100(±10%) В);
 - вспомогательная обмотка;
 - встроенный измерительный трансформатор тока с номинальным током 5А или 1 и классом точности 1или 3.
- 3.2 Магнитная система комбинированного реактора
- неподвижное ярмо;
 - сердечник из двух одновременно движущихся частей с направляющими гайками;
 - главный вал в форме винта из немагнитной стали.
- 3.3 Моторный привод с концевыми выключателями:
- электродвигатель;
 - редуктор;
 - шкаф управления, оснащенный автоматическими выключателями, сигнальными контактами, реле правильной последовательности фаз двигателя, зажимами и контакторами с режимами местного или

дистанционного управления без отключения от сети. Кнопки герметичного исполнения для ручной настройки тока ДГР должны быть размещены на наружной стороне шкафа управления. На двери шкафа может быть нанесена мнемосхема, отображающая принципиальную схему коммутации силовых цепей.

- механический указатель настройки тока ДГР.
- 3.4 ДГР должен быть оснащен предохранительным клапаном для аварийного сброса повышенного давления внутри бака.
 - 3.5 ДГР должен быть оснащен электроконтактным термометром для контроля температуры масла в режиме однофазного замыкания с функцией сигнализации.
 - 3.6 ДГР должен быть оснащен индикатором (указателем) уровня масла.

Требования к плавнорегулируемым (с подмагничиванием) дугогасящим реакторам.

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.

- 1 Реактор должен обеспечивать плавное регулирование тока компенсации в диапазоне от 10 до 120% номинального тока.
- 2 Величина остаточного тока в точке замыкания при компенсации – не более 5 А.
- 3 Дугогасящий реактор должен состоять:
 - 3.1 Активная часть:
 - основная силовая обмотка, изготовленная в соответствии с номинальным напряжением, номинальной мощностью реактора и рассчитанная на длительную работу в режиме однофазного замыкания сети с током в пределах номинального;
 - сигнальная обмотка (напряжение 100 ($\pm 10\%$) В, номинальный ток 10 А при номинальном напряжении, приложенному к дугогасящему реактору);
 - регулировочная обмотка;
 - измерительный трансформатор тока;
 - тиристорный преобразователь.
 - 3.2 Магнитная система:
 - магнитопровод основной силовой и сигнальной обмоток;
 - магнитопровод регулировочной обмотки.
 - 3.3 Тиристорный преобразователь: для подтверждения соответствия требованиям ГОСТ 13109-97 в комплекте документации конкурсных торгов должна быть предоставлена копия сертификата соответствия Техническому регламенту по электромагнитной совместимости оборудования в соответствии с требованиями Постановления КМУ №785 от 29.07.2009г. в части содержания составляющих тока нечетных гармоник.
- 4 ДГР должен быть оснащен предохранительным клапаном для аварийного сброса повышенного давления внутри бака.

- 5 Точность настройки ДГР (величина остаточного тока в точке замыкания) – не более 2% тока ОЗЗ.

Требования, предъявляемые к маркировке трансформаторов, реакторов.

- 1 Каждый трансформатор, реактор должен быть снабжен табличкой из материала, устойчивого к атмосферным воздействиям и расплавлению (оплавлению) при возгорании оборудования, закрепленной на видном месте и содержащей информацию, указанную ниже. Надписи на табличке должны быть нанесены нестираемым способом (таким как травление, гравировка, штамповка или при помощи фотохимического процесса) согласно ГОСТ11677.
- 2 На табличке должны быть указаны следующие данные:
- наименование изделия (трансформатор, реактор) и условное обозначение типа;
 - обозначение стандарта или технических условий на трансформатор(реактор);
 - товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
 - заводской номер;
 - дата изготовления;
 - число фаз;
 - номинальная мощность (кВА) для каждого вида охлаждения;
 - номинальная частота в герцах (Гц);
 - номинальные напряжения в вольтах (В) или киловольтах (кВ) всех обмоток, включая напряжения ответвлений, если они имеются;
 - номинальные токи в амперах (А) для каждого вида охлаждения;
 - условное обозначение схемы и группы соединения обмоток;
 - напряжение короткого замыкания в процентах (%) на основном ответвлении при номинальном токе и соответствующей температуре;
 - вид системы охлаждения;
 - полная масса в килограммах (кг) или тоннах (т);
 - масса масла в килограммах (кг) или тоннах (т);
 - уровни изоляции всех обмоток (должны быть указаны испытательные напряжения промышленной частоты и полного грозового импульса для внутренней изоляции в киловольтах, кВ);
 - степень защиты;
 - класс климатических условий;
 - класс стойкости к воздействиям окружающей среды;
 - класс воспламеняемости.

Требования, предъявляемые к упаковке, транспортированию, условиям и срокам хранения трансформаторов, реакторов

- 1 Упаковка, маркировка, временная антикоррозионная защита, транспортирование, условия и сроки хранения трансформаторов, реакторов и документации должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216-78. В части воздействия климатических факторов – в соответствии ГОСТ 15150.

Требования, предъявляемые к надежности трансформаторов, дугогасящих реакторов

- 1 Трансформаторы, реакторы должны быть рассчитаны на возможность эксплуатации в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы.
- 2 Гарантийный срок трансформаторов, дугогасящих реакторов - не менее 3 лет с даты ввода в эксплуатацию (подтверждается гарантийным письмом изготовителя в составе конкурсного предложения).
- 3 Срок эксплуатации трансформаторов, дугогасящих реакторов - не менее 30 лет (подтверждается письмом изготовителя в составе конкурсного предложения).

Дата изготовления.

- 1 Дата изготовления трансформатора, реактора должна быть не раньше даты поставки, чем на 12 месяцев.

Вариативность трансформаторов для подключения дугогасящих реакторов. дугогасящих реакторов

В зависимости от потребности подразделений, некоторые технические характеристики уточняются при заказе.

- 1 Тип и количество трансформаторов (силовой трансформатор герметичного или с расширительным бачком исполнения со схемой соединения обмоток «звезда с выведенной нейтралью – треугольник», силовой фильтр нулевой последовательности).
- 2 Тип и количество реакторов (плавнорегулируемый плунжерный, плавнорегулируемый с подмагничиванием, комбинированный).
- 3 Номинальное напряжение (кВ).
- 4 Мощность (кВА).
- 5 Диапазон регулирования тока реактора(А).
- 6 Номинальное напряжения электродвигателя моторного привода (3х380 В , 3х220 В частотой 50 Гц).
- 7 Функция регулирования тока, мощности, индуктивности для ДГР с подмагничиванием (вручную, автоматически).
- 8 Значение тока(А) нейтрали трансформатора для подключения ДГР при суммарном токе ДГР больше 100 А.
- 9 Количество положений регулирования напряжения трансформатора 6-10 кВ (одно или 3-5), или изготовление без положений (ответвлений) обмотки ВН.
- 10 Марка минерального трансформаторного масла.
- 11 Исполнение (наружное, внутреннее, под навесом).
- 12 Уровень сейсмостойкости, определяемый по шкале MSK-64, согласно требований опросного листа;
- 13 Наличие вторичной вспомогательной(автоматики) обмотки реактора.
- 14 Наличие шунтирующего резистора.
- 15 Наличие газового реле Бухгольца.
- 16 Редуктор моторного привода реактора (с обогревом или без обогрева).
- 17 Шкаф управления моторного привода реактора (с обогревом или без обогрева).
- 18 Наличие металлических колес (катков).
- 19 Наличие разъединителя или гибкой металлической связи между выводом фильтра нулевой последовательности и основной обмоткой (для комбинированных ДГР).

- 20 Тип и количество указателей(индикаторов) масла (магнитный указатель с индикатором, сигнализирующим о максимальном и минимальном уровне масла, стеклянный трубчатый).
- 21 Тип термометра (электроконтактный, манометрический сигнализирующий, стеклянный не содержащий ртути).
- 22 Механический указатель настройки с концевыми выключателями и сигнальными контактами концевых выключателей.
- 23 Место установки трансформатора тока реактора(внутреннее, наружное).
- 24 Номинальный ток измерительного трансформатора тока реактора (1, 5, 10 А).
- 25 Класс точности измерительного трансформатора тока реактора(1, 3).
- 26 Покрытие бака(внешнее и внутреннее) трансформатора, реактора, расширительного бачка, верхней крышки и радиатора(оцинковка, прогрунтовка, краска, устойчивая к маслу).
- 27 Комплектация ДГР устройством автоматического управления ДГР или без устройства.