

2.1.5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ **предъявляемые к выключателям 150кВ**

Общие требования, предъявляемые к выключателям

- 1 Производитель выключателей класса напряжения 150 кВ, должен иметь сертификат системы качества ISO 9001. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.
- 2 Выключатели должны соответствовать требованиям действующих на территории Украины нормативно-технических документов.
- 3 Требования к изготовителю (поставщику):
 - 3.1 Опыт производства предложенных выключателей 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.
 - 3.2 Наличие сервисных центров завода-изготовителя, других организаций или представителей имеющих официальную лицензию завода-изготовителя на выполнение монтажа (шеф-монтажа), гарантийного и восстановительного ремонта выключателей, поставляемых в ПП . Должно предоставляться подтверждающее письмо поставщика (производителя) в составе конкурсного предложения.
 - 3.3 Изготовитель (поставщик) должен иметь возможность провести шеф-монтажные работы в присутствии представителя ПП во время монтажа или перед вводом в эксплуатацию выключателей 150 кВ. Должно предоставляться подтверждающее письмо поставщика (производителя) в составе конкурсного предложения.
 - 3.4 В случае, если шеф-монтажные работы не требуются, изготовитель должен предоставить в составе конкурсного предложения письменное подтверждение о том что, монтаж выключателей может быть произведен собственными силами ПП или подрядной организации при сохранении гарантийных обязательств изготовителя.
 - 3.5 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 отмеченные сроки обязательно.
- 4 Выключатели должны иметь сертификат, выданный органом, аккредитованным Национальным агентством по аккредитации Украины на соответствие продукции ГОСТ 687-78 "Выключатели переменного тока на напряжение свыше 1000В. Общие технические условия" или сертификат европейского образца. Заказчик имеет право требовать предоставление протоколов испытаний, на основании которых выданы сертификаты или свидетельства, а так же область аккредитации лабораторий, которые произвели испытания. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.

- 5 Наличие протоколов испытаний:
Наличие в составе конкурсного предложения протоколов заводских испытаний оборудования согласно ГОСТ 687-78 «Выключатели переменного тока на напряжение свыше 1000В. Общие технические условия», проведенные аттестованной лабораторией (в случае поставки зарубежной продукции к протоколам должны предоставляться аутентичный перевод на русский или украинский язык).
Протоколы обязательно должны содержать следующую информацию:
- замеры временных характеристик выключателя;
 - замеры переходных сопротивлений цепи главного контакта;
 - замеры времени завода пружин от двигателя;
 - пусковой ток двигателя;
 - мощность двигателя;
 - результаты испытаний внешней изоляции выключателя;
 - результаты испытания изоляции вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления;
 - протокол испытания выключателей на соответствие циклу АПВ.
- 6 Выключатели должны выдерживать испытания повышенным напряжением в пределах требований ГОСТ 1516.3 «Электрооборудование переменного тока от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции». Должно подтверждаться копиями протоколов испытаний в составе конкурсного предложения.
- 7 Конструкция выключателей, по условиям соблюдения безопасности, должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства свыше 1000В. Требования безопасности». Должно подтверждаться письмом производителя поставляемого оборудования в составе конкурсного предложения.
- 8 По степени воздействия климатических факторов выключатели 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 производителя поставляемого оборудования в составе конкурсного предложения.
- 9 К выключателю должна прикладываться эксплуатационная документация в соответствии п.п.4.2 ГОСТ 687-78:
- паспорт выключателя (на торги допускается предоставлять паспорт на выпущенный ранее выключатель, тип которого соответствует предложенному);
 - техническое описание, габаритные размеры, инструкция по монтажу, инструкция по эксплуатации (включая информацию по плановому ремонту);
 - ведомости ЗИП (в случае поставки);
 - протоколы заводских испытаний выключателя;
 - для импортных выключателей, кроме заводской документации, должен быть дополнительно приложен аутентичный перевод этой документации на русском (украинском) языке.

Общие технические требования, предъявляемые к выключателям

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 Номинальное напряжение – 150 кВ.
- 2 Наибольшее, длительно допустимое рабочее напряжение – 172кВ.
- 3 Конструктивное исполнение – баковый или колонковый (в соответствии с проектом).
- 4 Температурный диапазон эксплуатации -40⁰С; +40⁰С. Должно подтверждаться паспортом или инструкцией по эксплуатации.
- 5 Частота сети – 50 Гц. Должно подтверждаться паспортом или инструкцией по эксплуатации.
- 6 Ресурс по механической стойкости, не менее - 5000 циклов. Должно подтверждаться расчетом завода изготовителя или инструкцией по эксплуатации.
- 7 Стандартная высота установки выключателя, не более – 1000м над уровнем моря. Должно подтверждаться паспортом или инструкцией по эксплуатации.
- 8 Тип привода – пружинный. Должно подтверждаться паспортом или инструкцией по эксплуатации.

Требования, предъявляемые к выключателям

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 Для выключателей допускается использовать смесь SF₆ с CF₄. Должно подтверждаться паспортом завода изготовителя, заводской спецификацией или протоколами заводских испытаний.
- 2 Выключатель должен обеспечивать надежное выполнение коммутаций в режиме АПВ. Должно подтверждаться протоколами испытаний.
- 3 Выключатель должен иметь обогрев шкафа привода, обеспечивающий предотвращение образования конденсата и работоспособное состояние привода в период низких температур. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации и заводской спецификацией.
- 4 Выключатель должен иметь указатель включенного и отключенного положений. Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.
- 5 Привод выключателя должен предусматривать наличие переключателя «Дистанционное управление – местное управление». Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.
- 6 Привод выключателя, внедряемого при реконструкции или строительстве подстанции 150 кВ (предполагающих модернизацию источников оперативного тока и вторичных цепей), должен обеспечивать коммутации при напряжении на включающих и отключающих катушках в диапазоне от 85% до 110% от номинала. Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.

- 7 Привод выключателя должен предусматривать возможность ручного взведения пружин. Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.
- 8 Привод выключателя должен иметь встроенный счетчик коммутаций. Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.
- 9 Шкаф привода выключателя должен предусматривать наличие местного освещения для выполнения работ и осмотров в темное время суток. Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.
- 10 Привод выключателя должен предусматривать блокировку повторного включения и отключения выключателя при одновременной подаче команды ВКЛ. и ОТКЛ. (блокировка против «прыгания»). Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.
- 11 Шкаф привода, рама выключателя, соединительные металлические элементы должны иметь эффективную защиту от негативных воздействий окружающей среды. Должно подтверждаться заводской спецификацией и инструкцией по эксплуатации.
- 12 К комплекту поставки каждого выключателя должны входить необходимые материалы и комплектующие для его дальнейшей эксплуатации, что должно подтверждаться заводской спецификацией на поставляемое оборудование:
 - полюса (3 шт.) с рамой.
 - привод - один на три фазы;
 - шкаф привода, оцинкованный или защищенный от внешних воздействий высококачественной покраской, кабели или провода для соединения вторичных цепей внутри шкафа привода;
 - комплект креплений для установки выключателей (метизы, скобы, шпильки и т.п.), защищенных от воздействия внешней среды оцинкованным покрытием;
 - приспособления для заземления участка «рама выключателя–шкаф привода выключателя»;
 - элегаз в количестве, необходимом для первой заправки (давление в баллоне и количество элегаза должно быть достаточным, для заправки выключателя до рабочего давления за счет разности давлений между баллоном и объемом выключателя).
- 13 Комплект ЗИП на каждый выключатель, что должно подтверждаться ведомостью поставки:
 - ключ для ручной заводки пружин;
 - набор смазочных материалов, необходимых для монтажа и обслуживания выключателя на гарантийный период.
- 14 Детали выключателя, входящие в комплект ЗИП, должны быть взаимозаменяемыми и иметь возможность использования на выключателях данного типа с идентичными характеристиками вне зависимости от партии поставки. Должно предоставляться подтверждающее письмо производителя.
- 15 Гарантийный срок – не менее 5 лет. Должно предоставляться гарантийное письмо производителя.
- 16 Срок эксплуатации – не менее 25 лет. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, или паспортом или протоколами заводских испытаний.

Требования к трансформаторам тока для баковых выключателей

- 1 Документация, сертификаты, рабочие и метрологические характеристики встроенных трансформаторов тока должны соответствовать требованиям технического задания на измерительные трансформаторы тока 150 кВ.

Особенности трансформаторов тока, встроенных в выключатели

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 Встроенные трансформаторы тока должны обеспечивать заявленные метрологические характеристики в течение всего срока эксплуатации выключателей (не менее 25 лет). Должно подтверждаться паспортом или письмом производителя.
- 2 Трансформаторы тока монтируются внутри конструкции выключателя на токоведущих стержнях высокого напряжения. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, чертежами, схемами.
- 3 Трансформаторы тока должны сохранять свою работоспособность, надежность в диапазоне температур -40°C ; $+40^{\circ}\text{C}$. Должно подтверждаться паспортом или письмом производителя.
- 4 Конструкция выключателей должна обеспечивать возможность установки трансформаторов тока на любой из фаз 150 кВ. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, чертежами, схемами.
- 5 Конструкция выключателя и трансформаторов тока должна предусматривать возможность установки не менее трех вторичных обмоток на фазу (две для нужд РЗ, одна для подключения измерительных комплексов). Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, чертежами, схемами.
- 6 Сборные клеммные коробки вторичных обмоток встроенных в выключатели трансформаторов тока должны закрываться крышкой для исключения несанкционированного доступа и оснащены штатными приспособлениями для опломбирования. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, чертежами, схемами.

Требования к элегазу и газовой системе выключателей

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 Колонковый выключатель должен поставляться заполненный элегазом до значений транспортного давления, предусмотренного заводом-изготовителем. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
- 2 Допускается поставка бакового выключателя без транспортного заполнения элегазом. В данном случае полюса в заводских условиях должны быть надежно загерметизированы.
- 3 Конструкция выключателя 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, чертежами, схемами.
- 4 Газовая система выключателя должна иметь встроенный денсиметр для контроля плотности элегаза в полюсах выключателя. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, спецификацией производителя.
 - 5 Денсиметр, в зависимости от плотности, должен обеспечивать работу выключателя в трех режимах: нормальная плотность, понижение плотности (появление предупреждающего сигнала), низкая плотность (блокировка выключателя для выполнения коммутаций). Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации.
 - 6 Газовая система выключателя в безопасном и удобном для осмотра месте может комплектоваться или манометром для контроля давления в выключателе, или другим устройством установленным на выключателе, обеспечивающим наглядную, визуальную информацию о режиме работы газовой системы. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, чертежами, схемами.
 - 7 Максимально допустимая утечка элегаза в процессе эксплуатации не должна превышать 0,5% от общей массы газа в выключателе в год. Должно подтверждаться паспортом, инструкцией по эксплуатации или письмом производителя.
 - 8 Элегаз, поставляемый для заполнения выключателя, 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 сертификатом на соответствие стандарта IEC 60376:2005.
 - 9 Поставляемый элегаз, на каждый баллон, должен иметь сертификат, подтверждающий соответствие требованиям стандарта IEC 60376:2005 или техническим условиям на элегаз (SF6) технического сорта для электрического оборудования ТУ 6-02-1249-83.
 - 10 Поставляемый хладон 14 (CF₄, тетрафторметан, R14) должен соответствовать требованиям ТУ 301-14-78-920 с изменениями 1-4.» Должно подтверждаться сертификатами, протоколами заводских испытаний.

Дата изготовления

- 1 Дата изготовления выключателя, а также его комплектующих должна быть не раньше даты поставки выключателя более, чем на 9 месяцев. Должно подтверждаться гарантийным письмом поставщика или изготовителя в составе конкурсного предложения.

Требования, предъявляемые к маркировке выключателей

- 1 Каждый выключатель должен быть снабжен информационной табличкой. Надписи на табличке должны быть нанесены нестираемым способом (таким как травление, гравировка, штамповка или при помощи фотохимического процесса). На табличке должны быть указаны следующие данные:
 - тип выключателя;
 - товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

- заводской номер;
- год изготовления;
- параметры цикла АПВ;
- номинальная частота в герцах (Гц);
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- номинальный ток отключения в килоамперах;
- масса выключателя в килограммах;
- наименование стандарта, по которому изготовлен выключатель;
- климатические условия эксплуатации;
- класс стойкости к воздействиям окружающей среды;
- дата изготовления (месяц и год);

Должно подтверждаться письмом поставщика или производителя о наличии данной информации, или фотокопией таблички с аналогичного выключателя в составе конкурсного предложения.

Требования, предъявляемые к упаковке, транспортированию, условиям и срокам хранения выключателей

- 1 Упаковка, маркировка, временная антикоррозионная защита, транспортирование, условия и сроки хранения выключателей и документации должны соответствовать требованиям п.8.9-8-16 ГОСТ 687-78. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, или письмом изготовителя или поставщика в составе конкурсного предложения.
- 2 В части воздействия климатических факторов – в соответствии ГОСТ 15150. Должно подтверждаться протоколами испытаний, или письмом изготовителя или поставщика в составе конкурсного предложения.
- 3 Не допускается использование транспортных креплений (болты, гайки, шпильки) основных узлов выключателя для применения в качестве соединяющей арматуры при монтаже оборудования. Комплект поставки должен предусматривать поставку новых метизов взамен транспортных. Должно подтверждаться гарантийным письмом поставщика (производителя) или спецификацией на поставляемое оборудование в составе конкурсного предложения.

Требования, предъявляемые к надежности выключателей.

- 1 Выключатели должны обеспечивать заявленный при поставке срок эксплуатации, коммутационный ресурс, сохранение характеристик на протяжении всего срока службы. Должно подтверждаться гарантийным письмом производителя в составе конкурсного предложения.

Вариативность

- 1 В зависимости от потребности подразделений, некоторые технические характеристики уточняются при заказе выключателя. К таким характеристикам относятся:
 - 1.1 Тип выключателя – баковый/колонковый.
 - 1.2 Категория степени загрязнения в месте установки.

- 1.3 Сейсмостойкость по шкале MSK-64 в соответствии с проектным решением, указанным в опросном листе.
- 1.4 Тип внешней изоляции выключателя (фарфоровая в соответствии с требованиями ГОСТ, полимерная в соответствии с требованиями действующих стандартов).
- 1.5 Наибольшее допустимое рабочее напряжение.
- 1.6 Номинальный ток выключателя должен выбираться из ряда согласно таблицы 1. ГОСТ 687-78 или опросного листа проектного решения.

Номинальный ток выключателя, А	1250
	1600
	2000
	2500
	3150

- 1.7 Номинальный ток отключения выключателя выбираться из ряда согласно таблицы 1. ГОСТ 687-78.

Номинальный ток отключения выключателя, кА	25
	31,5
	40

- 1.8 Коммутационный ресурс выключателя:

Коммутационный ресурс выключателя	Номинальный ток отключения, кА	Количество коммутаций номинального тока отключения до капитального ремонта, не менее
	25	32
	31,5	20
	40	12

- 1.9 Напряжение цепей двигателя завода пружин.
- 1.10 Напряжение постоянного оперативного тока.
- 1.11 Напряжение цепей обогрева привода.
- 1.12 Количество контактов блок-контактов (переключателя).
- 1.13 Катушка отключения при снижении напряжения (в случае если предусмотрено проектом).
- 1.14 Комплект ЗИП (групповой) на партию - 5 выключателей, дополнительно к одиночному комплекту поставляется:
 - обогреватель - 1 шт.;
 - двигатель завода пружин - 1 шт.
 - катушка включения - 1 шт.
 - катушка отключения - 2 шт.
 - датчик плотности – 1 шт.

Дополнительное оборудование для заказа

- 1 Кроме основного оборудования, в зависимости от потребности компаний, при наличии обоснования, в комплекте с выключателем, возможна поставка сервисного оборудования, необходимого для монтажа выключателя и обеспечения его последующей работоспособности в процессе эксплуатации:
 - 1.1 Устройство для заправки выключателя элегазом (редуктор, шланги, переходники, наконечники, клапаны).
 - 1.2 Баллон с элегазом (количество элегаза определяется исходя из текущей потребности предприятия).
 - 1.3 Течеискатель с характеристиками, в соответствии с рекомендациями завода – изготовителя выключателя.
 - 1.4 Комплект динамометрических ключей (с моментами, регламентированными инструкциями, для монтажа и обтяжки в процессе эксплуатации).
 - 1.5 Опорные стойки для установки выключателя. Имеющие надежную защиту от негативных воздействий окружающей среды. Антикоррозионное покрытие должно быть выполнено методом горячего оцинкования.