

## **2.1.19 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ** **предъявляемые к КРУ-35 кВ**

### **Общие требования, предъявляемые к КРУ**

- 1 Производитель КРУ-35 кВ должен иметь сертификат системы качества ISO 9001. Участник предоставляет копию указанного сертификата в составе конкурсного предложения.
- 2 Требования к изготовителю (поставщику):
  - 1.1 Опыт производства и поставки предложенных КРУ в течении 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.
  - 1.2 Изготовитель (поставщик) должен гарантировать проведение шеф-монтажных работ (при участии представителя ПП) во время монтажа и перед вводом КРУ-35 кВ в эксплуатацию. Должно предоставляться гарантийное письмо Поставщика (Изготовителя) в составе конкурсного предложения.
  - 1.3 Обязательное 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 установленные Заказчиком сроки;
  - 1.4 Наличие региональных офисов завода-изготовителя или компаний-партнеров имеющих официальную лицензию завода-изготовителя на выполнение монтажа (шеф-монтажа), гарантийного и послегарантийного ремонтов КРУ. Должно предоставляться подтверждающее письмо Поставщика (Изготовителя) в составе конкурсного предложения.
  - 1.5 Изготовитель должен гарантировать организацию необходимого обучения персонала эксплуатирующей организации, с выдачей соответствующих сертификатов. Должно предоставляться подтверждающее письмо Поставщика (Изготовителя) в составе конкурсного предложения.
  - 1.6 Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и послегарантийного ремонтов с возможностью прибытия специалистов на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение не более 72 часов. Должно предоставляться подтверждающее письмо Поставщика (Изготовителя) в составе конкурсного предложения.
- 2 На КРУ должны предоставляться сертификат выданный органом, аккредитованным Национальным агентством по аккредитации Украины на соответствие продукции ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 1516.3 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.

- 3 Поставщик (Изготовитель) в составе конкурсного предложения должен предоставить копии протоколов испытаний на аналогичную продукцию:
- 3.1 Заводские испытания оборудования должны соответствовать ГОСТ 14693-90, проведенные аккредитованной лабораторией и должны предоставляться на русском (украинском) языке.
- 3.2 Протоколы обязательно должны содержать следующую информацию:
- проверка соответствия требованиям сборочного чертежа;
  - замеры скоростных и временных характеристик;
  - замеры переходных сопротивлений цепи главного контакта;
  - замеры времени завода пружин от двигателя;
  - протокол испытания выключателей на соответствие циклу АПВ;
  - протоколы измерения и поверки ТН и ТТ;
  - механическую работоспособность и коммутационную способность;
  - проверку вспомогательных цепей и цепей управления;
  - измерения сопротивления главных цепей;
  - нагрев при длительном режиме работы;
  - стойкость при сквозных токах короткого замыкания.
- 4 По степени воздействия климатических факторов элементы КРУ должны соответствовать требованиям 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 инструкцией по эксплуатации или техническим паспортом в составе конкурсного предложения.
- 5 Требования к безопасности.
- КРУ должно быть оборудовано:
- автоматически закрывающимися защитными шторками с петлями для запираания механическим съёмным замком;
  - датчиками дуговой защиты (тип датчика указывается в опросном листе согласно ТЗ на РЗА);
  - клапанами сброса давления во всех высоковольтных отсеках;
  - указателями включенных и выключенных положений выключателя и ЗН;
  - указателями положений выкатной тележки (рабочее, контрольное, ремонтное);
  - блокировками выключателя, тележки, дверей и ЗН в полном объёме.
- Значение сопротивления между доступными металлическими нетоковедущими частями КРУ, которые могут оказаться под напряжением и местом подключения шкафа к контуру заземления должно быть не более 0,1 Ом (ГОСТ 14693, п. 3.22.5).
- 6 Требования к отсеку кабельного присоединения:
- с отдельным доступом с фасадной (при одностороннем обслуживании) и с тыльной стороны (при двухстороннем обслуживании),
  - установка трансформаторов тока (в т.ч. защиты от замыканий на землю),
  - возможность заводки и подключения трехфазных кабелей с сшитого полиэтилена.
- 7 Конструкция шкафов КРУ должна обеспечивать нормальное функционирование приборов измерения, управления и схем защиты (ГОСТ 14693 п. 2.8.1).

- 8 Двери шкафов должны иметь запирающее устройство с ключом, общим для всех шкафов (ГОСТ 14693, п. 2.8.7).
- 9 В КРУ, при необходимости, должны быть предусмотрены нагревательные элементы, обеспечивающие условия работы КРУ при низких температурах.
- 10 На фасадной панели КРУ должны размещаться мнемосхема и стационарный указатель наличия напряжения.
- 1 КРУ должны быть оборудованы заземляющими ножами и иметь смотровые окна для визуального определения положения заземляющих ножей.
- 2 Схемы вспомогательных соединений КРУ должны выполняться на микропроцессорных устройствах защиты, управления, автоматики и сигнализации.
- 3 К КРУ должна прикладываться эксплуатационная документация:
- паспорт на каждую ячейку КРУ (на торги допускается предоставлять копию паспорта на аналогичную выпущенную ранее ячейку КРУ) – 1 экз;
  - техническое описание и инструкция по эксплуатации на КРУ – 1 экз;
  - электрические схемы главных цепей – 1 экз;
  - электрические схемы вспомогательных цепей – 2 экз;
  - эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру в соответствии с техническими условиями на аппаратуру конкретных типов – 1 экз;
  - ведомость ЗИП – 1 экз.
  - протоколы заводских испытаний;
- Заводская документация должна предоставляться на русском (украинском) языке.
- 11 Дата изготовления КРУ, а также его комплектующих изделий должна быть не раньше даты поставки КРУЭ более чем на 9 месяцев. Должно подтверждаться письмом производителя. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации или техническим паспортом в составе конкурсного предложения.

### Технические требования, предъявляемые к КРУ

№ п/п	Наименование параметра	Требования по НД (ГОСТ), специальные требования	Обоснование	Подтверждающий документ в составе конкурсного предложения
1	Технические требования к КРУ			
1.1	Условия эксплуатации			
1.1.1	Категория размещения	2, 3.1.	ГОСТ 15150, п. 2.3	тех. паспорт
1.1.2	Климатическое исполнение	у	ГОСТ 15150, п. 2.3	тех. паспорт
1.1.3	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	У: +40	ГОСТ 15150, п. 3.2	тех. паспорт
1.1.4	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	У2: -40 У3.1.: -10	ГОСТ 15150, п. 3.2	тех. паспорт
1.1.5	Высота установки над уровнем моря, м	до 1000	ГОСТ 15150	тех. паспорт
1.1.6	Степень защиты оболочек шкафов	IP2X	ГОСТ 14254	тех. паспорт

	КРУ, не менее			
1.2	Номинальные параметры и характеристики			
1.2.1	Номинальные параметры			
1.2.2	Номинальное напряжение, кВ	35	ГОСТ 1516.3, п. 4.2.1	тех. паспорт
1.2.3	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 14693	тех. паспорт
1.2.4	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	ГОСТ 1516.3, п. 4.2.1	тех. паспорт
1.2.5	Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630; 1000; 1250; 1600;	ГОСТ 14693, п.1.1	тех. паспорт
1.2.6	Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000;	ГОСТ 14693, п.1.1	тех. паспорт
1.3	Классификация			
1.3.1	Изоляционная среда	Воздушная, комбинированная (воздушная, твердая)	ГОСТ 14693, п. 1.2	тех. паспорт
1.3.2	Условия обслуживания	Одностороннее или двухстороннее.	ГОСТ 14693, п. 1.2	тех. паспорт
1.3.3	Классификация исполнения	С выкатными элементами	ГОСТ 14693, п. 1.2	тех. паспорт
1.3.4	Вид управления	местное и дистанционное	ГОСТ 14693, п. 1.2	тех. паспорт
1.3.5	Требования к изоляции токоведущих шин главных цепей	С изолированными шинами; с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами	ГОСТ 14693, п. 1.2	тех. паспорт
1.3.6	Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные; шинные	ГОСТ 14693, п. 1.2	тех. паспорт
1.3.7	Уровень изоляции	Нормальная изоляция, уровень «б»	ГОСТ 1516.3, п. 4.5.1	тех. паспорт
1.4	Требования к электрической прочности изоляции			
1.4.1	Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ: - относительно земли и между фазами (полюсами), между контактами выключателя и КРУ с одним разрывом на полюс; - между контактами КРУ при контрольном и ремонтном положениях выкатных элементов.	190  220	ГОСТ 1516.3	протокол испытаний

1.4.2	Испытательное переменное напряжение главных цепей в течение 1 мин, кВ: - относительно земли, между фазами и между контактами выключателя; - между контактами КРУ с двумя разрывами на полюс	95 120	ГОСТ 1516.3	протокол испытаний
1.4.3	Испытательное переменное напряжение цепей управления и вспомогательных цепей в течение 1 мин, кВ	2,0	ГОСТ 1516.3, п. 4.14	протокол испытаний
1.4.4	Сопротивление изоляции элементов из органических материалов, Мом, не менее Сопротивления изоляции вторичных цепей, Мом, не менее	3000 1	СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007, п.11.1., п.27.1.	протокол испытаний
1.5	Требования по нагреву при длительной работе и токах короткого замыкания			
1.5.1.	Температура нагрева частей оболочки, к которым можно прикасаться при эксплуатации, °С	50	ГОСТ 14693, п. 2.4.3	тех. паспорт
1.5.2	Допустимое превышение температуры над температурой окружающего воздуха (верхнее значение температуры) °С: - контакты из меди с покрытием серебром; - контакты из меди с покрытием серебром не менее 24 мкм; - соединения из меди, алюминия и их сплавов без покрытия; - соединения из меди с покрытием серебром; - соединения из меди с покрытием оловом.	65 80 50 75 65	ГОСТ 8024, п. 1.1	тех. паспорт
1.5.3	Измерение сопротивления постоянному току Значение сопротивления разъемных контактных соединений, мкОм, не более: - номинальный ток 630 А; - номинальный ток 1000 А; - номинальный ток 1600 А; - номинальный ток 2000 А и выше	60 50 40 33	СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007	протокол испытаний

1.5.4	<p>Предельно допустимое значение температуры нагрева токоведущих частей КРУ, при воздействии сквозных токов короткого замыкания, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из металла, кроме алюминиевых, соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом;</li> <li>- из меди и ее сплавов, не соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом;</li> <li>- из алюминия, не соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом;</li> <li>- стальные, не соприкасающиеся с органической изоляцией или маслом.</li> </ul>	<p>250</p> <p>300</p> <p>200</p> <p>400</p>	ГОСТ 14693, п. 2.4.2	тех. паспорт
1.6	Требования к стойкости при сквозных токах короткого замыкания			
1.6.1	<p>Время прохождения тока (время короткого замыкания), с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главные цепи</li> <li>- цепи заземления</li> </ul>	<p>3</p> <p>1</p>	ГОСТ 14693, п. 1.1	тех. паспорт
1.6.2	<p>Требования к стойкости действия электрической дуги при к.з.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие датчиков дуговой защиты;</li> <li>- наличие клапанов сброса давления во всех высоковольтных отсеках;</li> <li>- ток короткого замыкания, кА;</li> <li>- время воздействия дуги, с, более</li> <li>- предел локализации дуги при внутреннем коротком замыкании</li> </ul>	<p>Обязательно</p> <p>Обязательно 20; 25; 31,5; 40; 50 0,2 отсек</p>	ГОСТ 14693, п.3.2	тех. паспорт
1.7	Требования к механической стойкости			
1.7.1	<p>Шкафы КРУ должны выдерживать, циклов, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- включений и отключений разъемных контактных соединений главных цепей;</li> <li>- включений и отключений разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;</li> <li>- перемещений выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно;</li> <li>- открываний и закрываний дверей шкафов КРУ;</li> <li>- открываний и закрываний защитных шторок;</li> <li>- включений-отключений заземляющего разъединителя</li> </ul>	<p>2000</p> <p>500</p> <p>2000</p> <p>2000</p> <p>2000</p> <p>500</p>	ГОСТ 14693, п. 2.7.2	тех. паспорт

1.7.2	Усилие на рукоятке механизма перемещения выкатного элемента, Н, не более	245	ГОСТ 12.2.007.4, п. 2.9	тех. паспорт
1.7.3	Усилие на рукоятке ручного привода заземлителя, Н, не более.	245	ГОСТ 14693, п. 2.8.5 ГОСТ 52726, п. 5.10.21	тех. паспорт
1.7.4	Соосность и величина вхождения подвижных контактов: - несоосность контактов, мм, не более - вертикальный люфт ламелей разъединяющих контактов ВЭ, мм, в пределах - вхождение подвижных контактов в неподвижные, мм, не менее - запас хода, мм, не менее	4÷5 8÷14 15 2	СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007	тех. паспорт и
1.8	Требования к надежности			
1.8.1	Срок службы до среднего ремонта, лет, не менее	10	ГОСТ 14693, таблица 6	тех. паспорт
1.8.2	Срок службы, лет, не менее	25	ГОСТ 14693, п.2.9.2	тех. паспорт
1.8.3	Гарантийный срок эксплуатации	не менее 5 лет со дня ввода в эксплуатацию	Требования ДТЭК	тех. паспорт
1.8.4	Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - количество операций отключения при номинальном токе короткого замыкания, не менее:	30	ГОСТ 14693, п. 2.9	тех. паспорт
2	Параметры и характеристики элементов КРУ.			
2.1	Требования к техническим характеристикам выключателя			
2.1.1	Тип привода	Пружинный		тех. паспорт
2.1.2	Дугогасящая среда	вакуум		тех. паспорт
2.1.3	Номинальный ток отключения (периодическая составляющая), кА	20; 25; 31,5; 40; 50	ГОСТ 687-78, таблица 1	тех. паспорт
2.2	Требования к механической работоспособности			
2.2.1	Собственное время отключения/включения, мс, не более Разница между моментами замыкания контактов полюсов при включении, мс, не более Разница между моментами размыкания контактов полюсов при включении, мс, не более	Указывается производителем в спецификации  5,0  3,3	МЭК 62271-100	тех. паспорт
2.2.2	Требования к ресурсу выключателей за механической стойкостью (число циклов «включение-пауза-	10000	МЭК 62271-100	тех. паспорт

	отключение»), к-во циклов, не менее			
2.2.3	Номинальное напряжение цепей управления (постоянный ток), В	220 или 110	МЭК 62271-100	тех. паспорт
2.2.4	Диапазон изменения напряжения постоянного тока цепей отключения, % от номинального значения	70 ÷ 110	МЭК 62271-100	тех. паспорт
2.2.5	Диапазон изменения напряжения постоянного тока цепей включения, % от номинального значения	85 ÷ 105	МЭК 62271-100	тех. паспорт
2.2.6	Диапазон изменения напряжения цепи двигателя заводу пружин, % от номинального значения	85 ÷ 110	МЭК 62271-100	тех. паспорт
3	Требования к техническим характеристикам разъединителя			
3.1	Основные параметры и технические характеристики			
3.2	Вид привода разъединителя	ручной, двигательный	МЭК 62271-102	тех. паспорт
3.3	Ресурс механической стойкости, циклов, не менее	10000		тех. паспорт
3.4	Номинальное напряжение питания электропривода однофазный/трёхфазный переменный ток, В	220/400		тех. паспорт
3.5	Граничные изменения напряжения цепи двигателя завода пружины, % от номинального значения	85 ÷ 110		тех. паспорт
4	Требования к техническим характеристикам заземляющих ножей.			
	Ресурс механической стойкости, циклов, не менее	1000	МЭК 62271-102	тех. паспорт
5	Требования к техническим характеристикам трансформаторов тока			
5.1	Количество вторичных обмоток	3-5	ДСТУ ІЕС 60044-1:2008	тех. паспорт
5.2	Номинальный вторичный ток, А	1, 5		тех. паспорт
5.3	Обмотка для учёта электроэнергии	0,2S, 0,2, 0,5S, 0,5		тех. паспорт
5.4	Обмотка для защиты	5P, 10P		тех. паспорт
6	Требования к техническим характеристикам трансформаторов напряжения			
6.1	Количество вторичных обмоток	3-4	ДСТУ ІЕС 60044-2:2008	тех. паспорт
6.2	Номинальное напряжение вторичных обмоток: - основной, В - дополнительной, В - для учёта электроэнергии, В	100/√3 100 100/√3		тех. паспорт
6.3	Класс точности обмоток - основной - дополнительной	0,2, 0,5, 1, 3 3, 3P, 6P		тех. паспорт



## **Требования, предъявляемые к маркировке КРУ**

1 КРУ должен быть снабжен информационными табличками. Надписи на табличках должны быть нанесены нестираемым способом (таким как травление, гравировка, штамповка или при помощи фотохимического процесса).

На табличках должны быть указаны следующие данные:

- - товарный знак предприятия-изготовителя;
- - условное обозначение типа КРУ;
- - порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- - дату изготовления (год);
- - номинальное напряжение в киловольтах;
- - номинальный ток главных цепей шкафа в амперах;
- - степень защиты по ГОСТ 14254;
- - массу в килограммах;
- - обозначение настоящего стандарта или технических условий.

Данная информация должна подтверждаться письмом Поставщика (Изготовителя) данной продукции или фотокопиями табличек аналогичного КРУ в составе конкурсного предложения.

## **Требования, предъявляемые к упаковке, транспортированию, условиям и срокам хранения КРУ**

1 Упаковка, маркировка, временная антикоррозионная защита, транспортирование, условия и сроки хранения КРУ и документации должны соответствовать требованиям СОУ-Н МЕВ 40.1-00100227-70:2012. Должно подтверждаться инструкцией по эксплуатации, или письмом Поставщика (Изготовителя) в составе конкурсного предложения.

2 Упаковка должна обеспечивать исключение механических повреждений, защиту изоляционных частей от воздействия внешней среды при транспортировании.

3 Условия транспортирования и хранения КРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 п.10:

- 1.2Л (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища, с регулируемой температурой и влажностью, расположенные в любых макроклиматических районах);
- 2С (неотапливаемое хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Должно подтверждаться письмом Поставщика (Изготовителя).

4 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 спецификацией на поставляемое оборудование в составе конкурсного предложения.

## **Требования, предъявляемые к надежности КРУ и гарантии.**

1 КРУ должно обеспечивать заявленный при поставке срок эксплуатации, коммутационный ресурс, сохранение технических характеристик на протяжении всего срока службы. Должно подтверждаться гарантийным письмом Изготовителя в составе конкурсного предложения.

- 2 После выполнения монтажа и испытаний оборудования Изготовитель (Поставщик) выдает гарантию. Гарантия должна выдаваться как минимум на 60 месяцев со дня ввода поставляемого оборудования в работу.

#### Вариативность.

- 1 В зависимости от требований Заказчика, некоторые технические характеристики уточняются при заказе выключателя. К таким характеристикам относятся:

Наименование параметра	Требования по НД (ГОСТ), специальные требования
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1250; 1600
Наибольший пик (тока электродинамической стойкости) , кА	51; 64; 81; 102;128
Среднеквадратическое значение тока за время его прохождения (ток термической стойкости), кА	20; 25; 31,5; 40; 50
Количество вторичных обмоток тр-ров тока	3-5
Номинальный вторичный ток, А	1, 5
Обмотка для учёта электроэнергии	0,2S, 0,2, 0,5S, 0,5
Обмотка для защиты	5P, 10P
Количество вторичных обмоток тр-ров напряжения	3-4
Класс точности обмоток - основной - дополнительной	0,2, 0,5, 1, 3 3, 3P, 6P
Изоляционная среда КРУ	Воздушная, комбинированная (воздушная, твердая)
Условия обслуживания	Одностороннее, двухстороннее.
Требования к изоляции токоведущих шин главных цепей	С изолированными шинами; с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами
Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные; шинные
Сейсмостойкость по шкале MSK-64	в соответствии с проектным решением, указанным в опросном листе

Данные характеристики обязательно должны указываться в «опросных листах» прилагаемых к заявке на приобретение оборудования. Должно подтверждаться техническим паспортом в составе конкурсного предложения.

