

Общие требования к поставке КРУЭ.

1. Сертификация на соответствие требованиям Государственным стандартам и другой Нормативно-технической документации (НТД), действующим в России, (ОСТ, ПУЭ ПТЭ и др.).

2. Наличие экспертного заключения ОАО «ФСК ЕЭС», соответствие требованиям отраслевых стандартов.

3. Русификация – вся документация, обозначения, надписи должны быть на русском языке.

4. Все оборудование должно поставляться с согласованными техническими характеристиками на основании таблиц технических характеристик утверждённой КД.

5. Измерительные комплексы, в т.ч. трансформаторы тока и напряжения, должны быть сертифицированы в соответствии с установленным в Российской Федерации порядком и зарегистрированы как средства измерения с проверками на класс точности.

6. Совместно с оборудованием должны поставляться адаптеры для пристыковки высоковольтных испытательных установок.

7. В поставляемой технической документации должны быть подробные указания по монтажу, демонтажу, сборке и замене всех узлов и деталей. К указанным выше указаниям должны прилагаться монтажные чертежи с размерами и нагрузками на фундаменты. Для болтовых соединений должны быть указаны моменты затяжки.

8. Требования к конструкции:

— Поставляемое для монтажа оборудование должно иметь максимальную заводскую готовность, позволяющую проводить монтаж и наладку оборудования в минимальные сроки;

— системы шин (секции) должны быть с двумя быстродействующими заземлителями (один в ячейке ТН, второй в ячейке шиносоединительного (секционного) выключателя);

— исполнение КРУЭ должно позволять использовать как кабельные, так и воздушные заходы на подстанцию. Возможно применение элегазовых токопроводов;

— Уровень годовых утечек элегаза не должен превышать 0,5%;

— Заземлители должны устанавливаться на каждом шинном разъединителе в отдельных герметичных газовых объемах с целью недопущения одновременного отключения систем шин при проведении ремонтно-восстановительных работ;

— Трансформаторы напряжения к системам шин должны подключаться через разъединители (в соответствии с утверждённой принципиальной схемой ПС) с возможностью монтажа или демонтажа без погашения подстанции;

— В КРУЭ должны быть установлены трансформаторы тока до семи вторичных обмоток: 1 обмотка для учета с классом точности 0,2S (выводы обмотки должны иметь возможность для пломбировки для предотвращения несанкционированного доступа), 1 обмотка с классом точности 0,5S и не менее 5

обмоток с классом точности 10P. Конструктивное исполнение трансформаторов тока должно позволять изменение коэффициента трансформации в течение всего срока службы КРУЭ.

- КРУЭ 110 кВ трехфазное исполнение;
- Соединение кабелей 110-220 кВ с КРУЭ должно быть «штекерного типа», т.е. расстыковка кабеля с КРУЭ должна производиться без выполнения газотехнологических работ;

- Блоки кабельных вводов должны позволять пристыковывать кабели сечением 630-2500 мм². Конструкция ячеек в случае необходимости должна предусматривать возможность пристыковки кабелей большего сечения без значительных работ по реконструкции и погашения всего КРУЭ

- Система контроля плотности элегаза должна быть индикаторного типа (плотномеры типа Wika) , в течение срока эксплуатации эта система не должна подвергаться ежегодным проверкам;

- Устройства для заполнения газом должны быть совместимы с газотехнологическими установками фирмы Дило, должны быть расположены в доступном и удобном для работы месте;

- Наличие быстродействующих заземлителей шинных и линейных;

- Выключатели должны быть, как правило, одноразрывными, в том числе при токах КЗ 50 и 63 кА;

- Привода должны быть пружинными с малым потреблением электроэнергии, пружинногидравлические привода могут применяться в исключительных случаях;

- Привода должны иметь возможность управления как на постоянном, так и на переменном оперативном токе (согласно КД);

- Шкафы и схемы управления должны быть совместимыми с аналогичными устройствами фирм Сименс, АББ, Арева;

- Конструкция привода и выключателя должна быть следующей: включение выключателя осуществляется от привода, а отключение отключающими пружинами, т.е. должна быть обеспечена возможность отключения выключателя независимо от состояния (работоспособности) привода;

- На КРУЭ в соответствии с правилами устройства сосудов, работающих под давлением, должны быть оформлены соответствующие документы, в т.ч. паспорта. Все сосуды, работающие под давлением, должны подвергаться заводским испытаниям на прочность корпуса (например гидравлические испытания). Фирма, поставляющая КРУЭ, должна гарантировать прочность сосудов (не должно быть требований по проведению испытаний на их прочность) в течение всего срока эксплуатации с учетом возможности продления этого срока на 20-30 лет.

- Предохранительные мембраны должны иметь срок службы не менее 30 лет;

- Повышенная локализационная стойкость – каждый основной элемент должен находиться в отдельном газоизолированном объеме. При повреждении любого газоизолированного объема не должно приводить к разрушению соседнего объема и проникновению продуктов разложения элегаза в другие смежные объемы.

- Смотровые окна должны выполняться в доступных местах, при необходимости КРУЭ должно быть обеспечено эндоскопами.

9. Основные технические характеристики выключателей :

Выключатели, поставляемые в составе КРУЭ должны соответствовать требованиям ГОСТ 52 565-2006.

— Номинальный ток	2000- 4000 А;
— Номинальный ток отключения	40, 50, 63 кА;
— Механический ресурс (цикл В-О), не менее	5000
— Коммутационный ресурс (В/О), не менее	
— 40 кА	25/16
— 50 кА	18/12
— 63 кА	10/16
— Термическая стойкость	40, 50, 63 кА
— Динамическая стойкость (не менее)	100, 125, 160 кА
— Ток потребления	
— Электромагниты включения, отключения	1,5-2,5 А

10. Ремонтпригодность

- Любой элемент КРУЭ должен заменяться без погашения подстанции;
- Минимальный объем работ при техническом обслуживании. При этом средний ремонт не чаще 1 раза в 20-25 лет, техобслуживание с отключением присоединений не чаще 1 раза в 8 – 15 лет;

11. Гарантийный срок должен быть не менее 3 лет

12. Требования к организации сервисного обслуживания.

— Наличие сервисного центра со складом ЗИП (газотехнологические установки, комплекты инструментов и приспособления для ремонта и наладки, в т.ч. и специальные для сборки и разборки отдельных узлов и механизмов, датчики перемещения для измерения скоростей включения и отключения, испытательные установки с адаптерами), смазки, герметики, резиновые уплотнения, изоляторы, реле, плотномеры, двигатели, катушки включения, отключения и др.);

— Обеспечение прибытия шеф-инженера на подстанцию в кратчайшие сроки для принятия решения в случае отказа оборудования

— Организация обучения персонала

13. Для КРУЭ в габаритах 220 кВ и более предусматривать площадки обслуживания

Эксперт УЭО ПС и ВЛ ОАО «ЦИУС ЕЭС» Смирнов М.К.