

УДК 621.316.37

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ГЕНЕРАТОРНЫХ ЭЛЕГАЗОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Овчинникова А.П.

Научный руководитель – старший преподаватель Тетерина Л.В.

Элегазовые генераторные комплексы (распределительные устройства) типов HECS разработаны для применения на электростанциях всех видов (АЭС, ТЭС, ГЭС и т. д.). Также они могут быть использованы при модернизации, расширении и (или) автоматизации существующих электростанций. Они производятся как для внутренней, так и для наружной установки.

Распределительное устройство имеет 3 полюса элегазового выключателя, укомплектованных конденсаторами и разъединителем, вмонтированные на раму с приводами и оборудованием управления и контроля. В систему могут быть вмонтированы в пофазные оболочки встроенный заземлитель, трансформатор тока либо напряжения и ограничитель перенапряжений.

Современные элегазовые генераторные выключатели АBB повышают безопасность и эффективность электростанций всех типов во всем мире. Увеличение таких важных показателей работы станций происходит благодаря тому, что применение генераторных выключателей позволяет:

- упростить количество и процесс оперативных переключений;
- увеличить уровень защиты основного оборудования;
- повысить эксплуатационную готовность станции.

На рисунке 1 представлена схема с возможными вариантами оборудования.

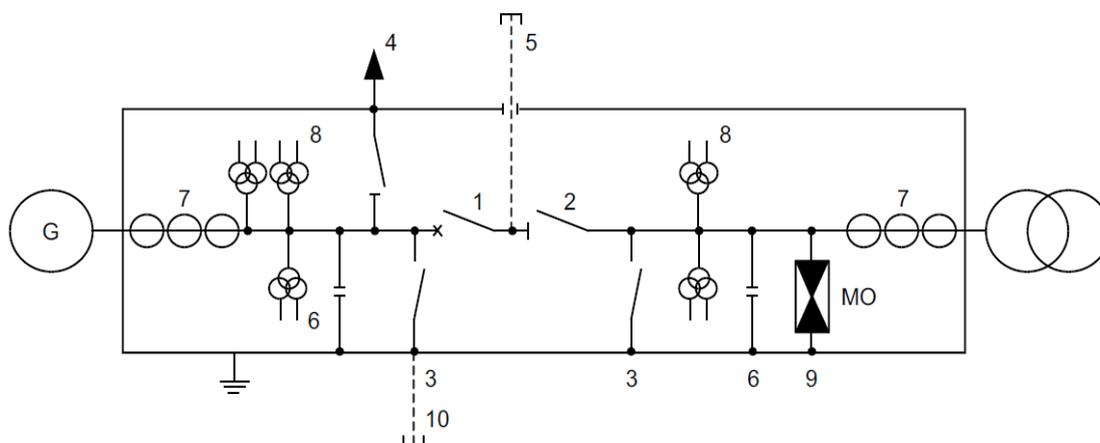


Рисунок 1 – Схема элегазового генераторного комплекса

Стандартная конструкция элегазового генераторного комплекса состоит из следующих частей:

- элегазового выключателя 1 и разъединителя 2;
- заземлителей 3 с одной или обеих сторон (для HECS на одной стороне выключателя можно смонтировать шину для использования в качестве закоротки);
- трансформаторов тока 7 с одной или обеих сторон до трех сердечников на трансформатор (в зависимости от класса);
- трансформаторов напряжения 8 с одной или обеих сторон, с одной или двумя обмотками;
- пускового выключателя 4 для (с пониженным напряжением) пуска газовой турбины через статический преобразователь частоты (SFC);
- конденсаторов 6 для защиты от перенапряжения с обеих сторон.

Если этого требует планировка электростанции, из стандартного исполнения можно удалить некоторые составные элементы.

Также стандартное исполнение можно расширять следующими опциональными компонентами:

– для НЕС: короткозамыкающее соединение 5 в сочетании с заземлителем 3 со стороны генератора или монтируемое вручную (для настройки защиты электростанции)

– для НЕС 7/8: короткозамыкающее соединение 10 или стационарно установленное с заземлителем или монтируемое вручную (для настройки защиты электростанции);

–разрядник 9 со стороны трансформатора.

Трехполюсное элегазовое распределительное устройство с последовательно соединенными выключателем и разъединителем в однополюсных кожухах, поставляется полностью смонтированным на раме, с приводом и с системой управления и контроля.

В дугогасительной камере элегаз используется как для гашения дуги, так и для обеспечения внутренней изоляции. Внешняя изоляция – воздушная.

Для отключения тока используется сочетание принципов автодутья и поршневого дутья; конструкция оптимизирована с целью существенного снижения энергии привода.

Принцип автодутья позволяет достигнуть большую отключающую способность, а также отключение небольших индуктивных токов почти без перенапряжений.

В выключателе применены отдельные дугогасительные контакты и главные токопроводящие контакты для проведения тока во включенном положении выключателя. Такое решение дает возможность избежать износа (эрозии) главных контактов и гарантировать их токопроводящую способность даже после большого количества операций.

Гидропружинный привод соединяет преимущества гидравлического привода и аккумулирования энергии в пружинах. Аккумулирование энергии происходит здесь с помощью комплекта тарельчатых пружин, который гарантирует долговременную стабильность, безотказность и устойчивость к изменению температуры. Для срабатывания механизма привода и освобождения энергии пружин используются испытанные элементы гидравлической техники, такие как клапаны управления и гидроцилиндры.

Разъединитель имеет телескопически перемещающуюся трубу. Подвижный контакт расположен со стороны вывода, неподвижный – со стороны выключателя. Такое расположение гарантирует свободный доступ и делает более простым техническое обслуживание и ремонт.

Заземлитель и его соединения предназначены для защитного заземления, то есть он рассчитан на полный аварийный ток, но не обладает включающей способностью или способностью длительного пропускания тока.

Заземлитель является конструкцией с рубящим ножом на шарнире, соединённым с кожухом, и с неподвижным контактом на токоведущем контуре.

Короткозамыкатель можно установить между выключателем и разъединителем. Короткозамыкатель и его соединители между полюсами разработаны для проведения испытаний и регулировок системы защиты электростанции. Включение короткозамыкателя создает цепь трехфазного короткого замыкания без земли, которую можно соединить с генератором, включив выключатель.

Конденсаторы для защиты от перенапряжения установлены с обеих сторон выключателя и обеспечивают добавочную защиту от перенапряжения, а также способствуют гашению дуги в выключателе, ограничивая переходное восстанавливающееся напряжение.

Конденсаторы для защиты от перенапряжений установлены вне кожуха полюса. Только фарфоровые проходные изоляторы проходят во внутренние кожуха полюса.

Все аппараты управления и контроля установлены в *шкафу управления*. Шкаф управления расположен над приводом выключателя и механически не соединен с общей рамой. Активная мнемоническая схема показывает положение и обеспечивает локальное управление выключателем и другими аппаратами. Она находится на панели двери, сзади стеклянных дверей коробки управления.

В шкафу управления установлен также переключатель управления «местное / дистанционное», счётчики числа операции выключателя и пусков насоса привода выключателя.

Весь комплекс, полностью собранный со всем оборудованием, испытывается на заводе. Затем оборудование отправляется на место назначения в виде одного агрегата.

Монтаж на месте установки требует хорошо подготовленного фундамента. Так как оборудование доставляется в виде одного агрегата, собранного целиком и испытанного, время, требующееся для монтажа и ввода в эксплуатацию, очень мало.

На месте нужно только выполнить сварку кожухов полюсов и кожухов шин, присоединить гибкие проводники и выполнить приемочные испытания.

Генераторные выключатели HECS и HEC 7/8 не нуждаются в техническом обслуживании. Ремонт можно проводить, основываясь на времени работы и числе отключений тока. Удаление кожухов полюсов дает свободный доступ ко всем компонентам полюса, включая измерительные трансформаторы, конденсаторы и разрядник.

Эрозию контактов можно измерить, не открывая дугогасительную камеру с помощью метода DRM (метод измерения динамического сопротивления), который был специально разработан для генераторных выключателей. Это позволяет оптимизировать промежуток между техническим обслуживанием, даже в условиях большой частоты коммутации больших токов.

Литература

ABB [Электронный ресурс] / Сайт содержит информацию систем управления, приводов, электрического оборудования. – Режим доступа: <http://www.abb.by/ProductGuide/>, свободный.