

УДК 621.3

**Элегазовые распределительные устройства**

Мазанович М. Е.

Научный руководитель – КЛИМКОВИЧ П. И.

Одним из быстро развивающихся направлений создания новых конструкций выключателей переменного тока высокого и сверхвысокого напряжения, отличающихся меньшими габаритами и отвечающих требованиям современной энергетики по коммутационной способности и надежности, является применение дугогасящих сред, более эффективных по сравнению с воздухом и маслом. Интенсивное внедрение вакуумной и элегазовой аппаратуры обусловлено тем, что пока не найдено способов эффективного дугогашения, способных конкурировать с дугогашением в элегазе или вакууме. Не получено и новых видов диэлектриков, по электроизоляционным, дугогасительным и эксплуатационным свойствам превосходящих элегаз или вакуум.

Основные достоинства элегазового оборудования определяются уникальными физико-химическими свойствами элегаза. При правильной эксплуатации элегаз не стареет и не требует такого тщательного ухода за собой, как масло.

В элегазовых выключателях основные и дугогасительные контакты силовой цепи находятся в среде элегаза. Подробнее о том, что такое элегаз будет сказано ниже. Принципиальное отличие элегазовых выключателей от выключателей других типов – гашение дуги в среде элегаза [1].

Одним из немногочисленных недостатков элегаза является способность разлагать влагосодержащие синтетические изоляционные материалы при соприкосновении с ними. Поэтому рекомендуется применять в элегазовых конструкциях стойкие изоляционные материалы, например тефлон.

К недостаткам элегаза следует отнести высокую температуру сжижения. При давлении 1,5 МПа она составляет всего 6 °С. Чтобы избежать сжижения элегаза, в выключателях с высоким давлением гасящей среды предусматривают автоматические нагреватели, поддерживающие постоянную температуру элегаза.

Схема анализа – такая же, как при масляной изоляции: отбор проб дефектного элегаза, содержащего продукты разложения от теплоты дуги. Исследование дефектного элегаза включает в себя анализ ПР элегаза, содержания влаги в газе, определение интенсивности и длительности горения дуги. Основными инструментами, используемыми при анализе ПР, является газовый хроматограф с термоэлектронной ловушкой и пламенный спектрофотометр.

По конструкции различают колонковые и баковые выключатели. Колонковые внешне, ни по размерам принципиально не отличаются от маломасляных, кроме того, что в современных элегазовых выключателях 220 кВ только один разрыв на фазу. Баковые элегазовые выключатели имеют гораздо меньшие габариты по сравнению с масляными, имеют один общий привод на три полюса, встроенные трансформаторы тока.

Колонковые выключатели требуют относительно небольшого количества элегаза для заполнения, при этом обеспечивается утечка элегаза на уровне не более 0,5 % в год, что достигается специально подобранными материалами для уплотнения и подтверждается многолетним опытом эксплуатации [1].

– имеют самосмазывающиеся приводные механизмы, надежную, простую дугогасительную камеру и испытанные на практике контактные системы, которые обеспечивают бесперебойную работу силовых выключателей и продлевают срок службы – даже при высокой частоте коммутаций;

– удобны при транспортировке – они перевозятся в полностью собранном и испытанном состоянии или в виде собранных, испытанных на заводе и готовых к перевозке блоков, что снижает транспортные расходы, затраты на монтаж;

– предназначены для работы в диапазоне температур от –45 до +40 °С.

Баковые элегазовые выключатели (рисунок 1) имеют ряд преимуществ перед колонковыми выключателями, а именно:

- отличная сейсмостойкость;
- высокий уровень безопасности;
- низкое влияние загрязнений на работу выключателя;
- меньшая площадь для установки, т. к. трансформаторы тока уже встроены в баковый выключатель.

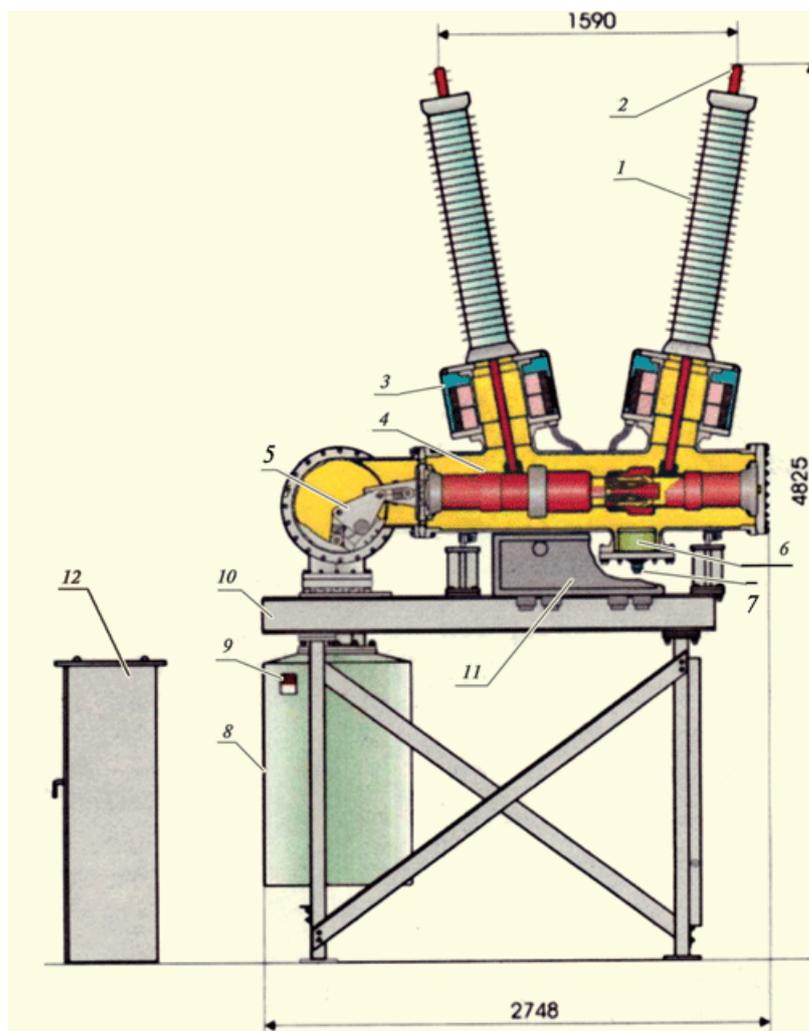


Рисунок 1 – Элегазовый баковый выключатель ВГБУ-110-40/2000 У1

Разработаны конструкции выключателей нагрузки с элегазом на 35, 110, 220 кВ. Выключатели 35 и 110 кВ имеют по одной камере на полюс, в выключателе 220 кВ – две камеры на полюс. Кроме того, разработаны конструкции выключателей на два и три направления. Такой аппарат заменяет два или три выключателя, что дает значительную экономию при установке их на подстанциях.

Элегазовые выключатели могут отключать не только ток нагрузки, но и ток КЗ. Такие выключатели имеют дугогасительные устройства с автопневматическим дутьем.

Объектом испытания в элегазовых выключателях является, прежде всего, фазная изоляция выключателей, состояние самих камер (испытание на разрыв), состояние контактов выключателей как основных, так и дугогасительных, временные характеристики выключателей, и, при испытании выключателей на выкатном элементе (тележке), соосность входа выключателей на тележке с приёмными элементами ячейки КРУ, глубина входа и равномерность входа по фазам, а также состояние контактов ячейки и выключателя.

Последние испытания обычно проводятся именно для выкатного элемента ячейки, а не для элегазового выключателя.

В настоящее время все элегазовые выключатели оснащаются устройствами контроля давления элегаза внутри камеры. Эти устройства могут различаться по конструкции и соответственно могут обеспечивать либо визуальное отображение давления (манометры), либо обеспечивают контроль давления с выводом сигнала (датчики давления). И в том и в другом случае контроль наличия утечки элегаза проводится по показаниям (или по отсутствию сигнала с датчика) контрольных приборов выключателя.

#### Литература

1. Афанасьев, В. В. Справочник по электрическим аппаратам высокого напряжения / В. В. Афанасьев. – 2-е изд. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 310 с.