

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 220
КВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ

К.В. Новиков, Н. М. Космынина

Научный руководитель - доцент Н. М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Высоковольтный выключатель – это самый ответственный элемент высоковольтной сети, способный отключить цепь с любым током [3]. Он всегда должен обеспечивать корректную работу при возникновении аварийной ситуации. Неправильная работа выключателя грозит развитием серьезной аварии и как следствие большими материальными потерями и серьезными разрушениями.

В Единой национальной электрической сети на напряжении 220 кВ эксплуатируется около 4600 выключателей 45% из которых составляют масляные баковые, доля воздушных выключателей составляет 35%, а около 19% маломасляные выключатели [2].

В настоящее время реализуется техническое перевооружение и реконструкция объектов электроэнергетики, в том числе эксплуатирующих выключателей на напряжении 220 кВ.

На рис.1 и рис. 2 приведены конструктивные элементы выключателей, которые используются в настоящее время для распределительных устройств подстанций и электростанций России.

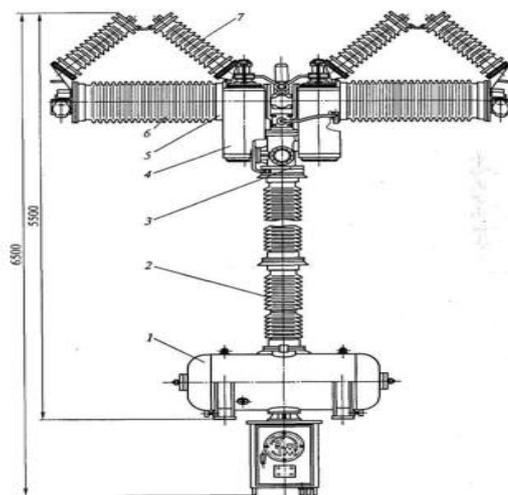


Рис. 1. Конструктивная схема воздушного выключателя (полюса)

Как известно, основное назначение выключателя состоит в гашении дуги при отключении цепи с током; в выключателях подобного вида для этого используется сжатый воздух. (давление 2—4 МПа).

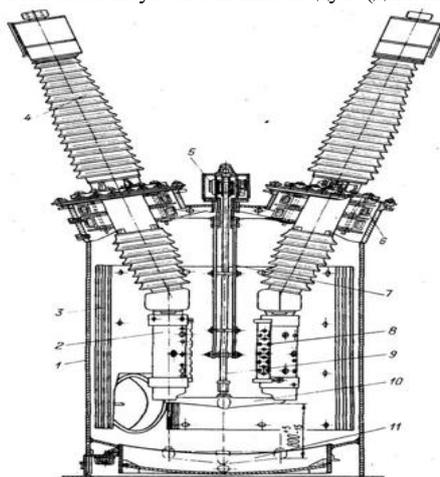


Рис. 2. Конструктивная схема масляного выключателя

Представленный электрический аппарат содержит значительное количество масла, которое позволяет погасить дугу, возникающую при отключении цепи с током, носит название многообъемного или бакового выключателя.

Другой тип масляного аппарата приведен на рисунке 2: малообъемный масляный.

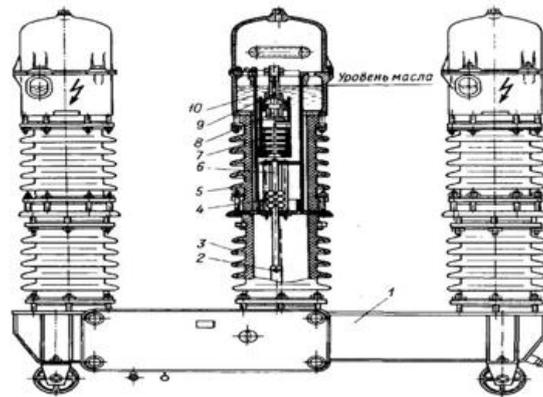


Рис. 3. Конструктивная схема маломасляного выключателя

Простота конструкции, возможность отключения больших токов - основное достоинство таких аппаратов. Габариты; маслохозяйство большой мощности, отсюда взрыво-пожароопасность, усложненная эксплуатация - вот основные причины перехода на другой тип выключателей, схема которого приведена на рис. 4.

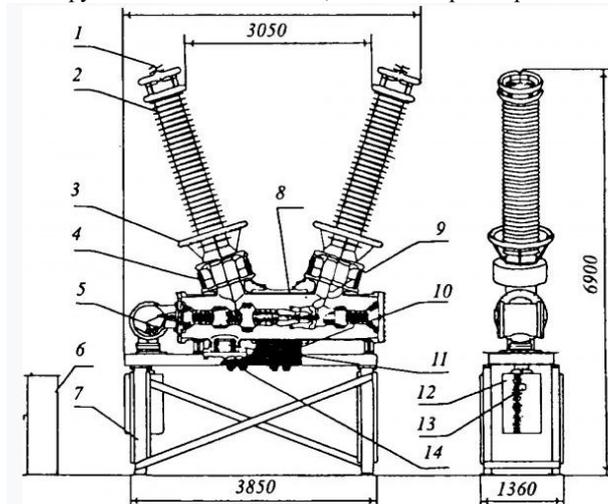


Рис. 4. Конструктивная схема элегазового выключателя

Элегазовые выключатели используют в качестве дугогасительной, теплоотводящей и изолирующей среды элегаз SF₆ [5]. Рекомендуется использовать элегазовые выключатели отечественных разработок, а также ведущих зарубежных фирм таких как: ABB, Siemens, AREVA, которые полностью удовлетворяют современным требованиям.

Среди выключателей, установленных на объектах электроэнергетики за последние 10 лет, доля элегазовых выключателей составляет 100%.

Компании, выпускающие элегазовые выключатели в РФ:

ОАО ВО "Электроаппарат" Выключатели колонковые элегазовые ВГП-110 и ВГП-220М, выключатель элегазовый баковый ВБ-35, выключатель элегазовый ВБ-110 [4].

ООО "ЗЭТО – Газовые Технологии" Выключатели элегазовые колонковые ВГТ-110 и ВГТ-220, выключатель элегазовый баковый ВТБ-110. [1].

ЗАО "Энергомаш-Уралэлектротяжмаш" Элегазовые колонковые выключатели ВГТ-УЭТМ®-35, ВГТ-УЭТМ®-110, ВГТ-УЭТМ®-220, ВГТ-УЭТМ®-1А1-220, ВГТ-УЭТМ®-330, ВГТ-УЭТМ®-500, ВГТ-УЭТМ®-750 [6].

Литература

1. Газонаполненное оборудование [Электронный ресурс]. – обращение к документу 01.02.2020. http://www.zeto.ru/products_and_services/products_and_services/high_voltage_equipment/vyklyuchateli-elegazovye-kolonkovye/vtb-110-u1-uhl1-vyklyuchatel-elegazovyy-bakovyy – Загл. с экрана
2. Каталог описаний и схем по электротехнике № 4 "Электроэнергетика". Выпуск 1. 2005 г.
3. Стандарт организации ОАО РАО «ЕЭС России» Электроэнергетика. Термины и определения СТО 17330282.27.010.001-2008;
4. Элегазовые выключатели [Электронный ресурс]. – обращение к документу 01.02.2020. <https://elektroapparat.ru/products/vyklyuchateli/> – Загл. с экрана
5. Элегазовые выключатели распределительных устройств высокого напряжения: учебное пособие / В.В. Афонин, К.А. Набатов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 96 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0797-1.
6. Элегазовые колонковые выключатели [Электронный ресурс]. – обращение к документу 01.02.2020. <http://www.uetm.ru/ru/katalog-produktsii/?url=Kolonkovye+vyklyuchateli+> – Загл. с экрана.