

УДК 621.3.061

**Высоковольтные вакуумные выключатели**

Опиок А.А., Кислянков В.В.

Научный руководитель – ст. препод. ЖУКОВСКАЯ Т.Е.

Высоковольтные выключатели с вакуумной дугогасительной средой - современные коммутационные устройства электрических сетей. Благодаря качественному отличию от устаревших автоматических выключателей, вакуумную аппаратуру устанавливают на вновь возводимых подстанциях, и для замены коммутационного оборудования на уже существующих объектах.

Преимущества вакуумных устройств обеспечивается значительно более эффективным принципом гашения дуги, что повышает устойчивость энергосистемы при аварийных режимах и позволяет значительно сократить затраты на обслуживание.

Вакуумные высоковольтные выключатели предназначены для совершения коммутационных операций в электроснабжающих сетях. Конструктивно вакуумный выключатель состоит из трех отдельных полюсов (по одному на каждую фазу) их устанавливают на одном приводе посредством опорного изолятора, выполненного из текстолита или фарфора. У каждого полюса имеются два вывода для подключения ошиновки.



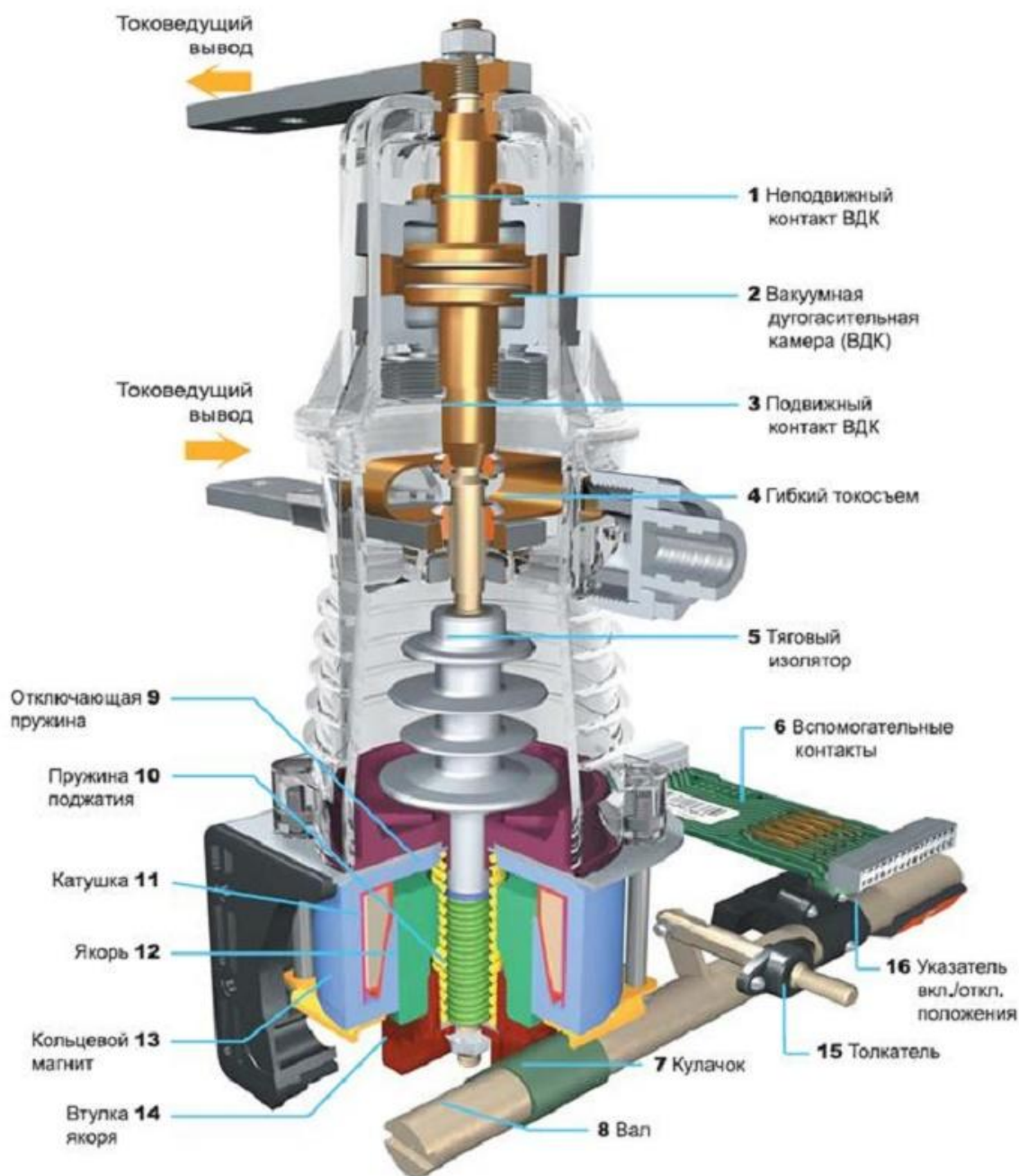
Рисунок 1 – Общий вид вакуумного автоматического выключателя

**Устройство вакуумного выключателя**

Из рисунка 2 видно, что внутри устройство состоит из двух контактов, подведенных под соответствующие потенциалы полюсов. Один из них выполняется подвижным, второй стационарным, как и в других типах выключателей. Силовые контакты вакуумного выключателя располагаются внутри герметичной камеры. В состав материала камеры включаются специальные металлические сплавы и керамические добавки, чтобы обеспечить способность сохранять вакуум в течении длительного периода.

Современные технологии позволяют сохранять вакуум внутри емкости, и при динамических нагрузках, которые ей приходится претерпевать во время коммутаций. Для постоянного поддержания состояния сильно разреженной газовой среды, внутри вакуумной камеры, устройство комплектуется сифонным компонентом. Делает не возможным

проникновение воздуха или другого газа внутрь вакуумной камеры при перемещении подвижного контакта.



Полюс выключателя в отключенном положении

Рисунок 2 – Устройство высоковольтного вакуумного выключателя

### Критерии выбора

При выборе конкретной модели необходимо учитывать следующие параметры:

- Климатическое исполнение;
- Электродинамическая стойкость, при возникновении токов короткого замыкания;
- Термическая стойкость;
- Напряжение электроустановки, что влияет на тип изоляции.

### Производители и распространенные модели

Наиболее известными производителями вакуумных выключателей являются компании: «Таврида электрик», ОАО «Самарский трансформатор», «ПО ЭЛКО», «НПП Контакт», «РЗВА» и др.. Из зарубежных: Siemens, ABB, HEAG.

К преимуществам данного вида коммутационных аппаратов следует отнести:

1. отличаются малыми габаритами и возможностью быстрой замены, особенно в выкатных ячейках;
2. не производят такого большого шума при переключениях;
3. отлично выполняют свои функции не зависимо от положения камер в пространстве;
4. полностью экологичны и безопасны для здоровья в отличии от элегазовых выключателей;
5. отличаются высокой надежностью.

К недостаткам вакуумных выключателей относят:

1. неспособность выдерживать большие токи короткого замыкания;
2. возникновение перенапряжения при отсекании малых индуктивных токов;
3. малый коммутационный ресурс отключения аварийных токов.

### Сфера применения

Модели вакуумных выключателей, выпущенных в СССР, обеспечивали отключение, сравнительно небольших нагрузок из-за конструктивного изъяна вакуумной камеры и технических характеристик контактов, а современные модели превосходят их по термоустойчивой и прочностным характеристикам. Это дает возможность установки таких коммутационных устройств, практически во всех отраслях промышленности.

Сегодня вакуумные выключатели используются в таких сферах:

- в распределительных электроустановках электрических станций и подстанций;
- в металлургии для питания печных трансформаторов, снабжающих сталеплавильное оборудование;
- в нефтегазовой и химической промышленности на пунктах перекачки, переключающих пунктах и трансформаторных подстанциях;
- для работы первичных и вторичных цепей тяговых подстанций на железнодорожном транспорте, осуществляет питание вспомогательного оборудования и не тяговых потребителей;
- на горнодобывающих предприятиях для питания комбайнов, экскаваторов и других видов тяжелой техники.

В любой, из вышеперечисленных отраслей народного хозяйствования, вакуумные выключатели повсеместно вытесняют устаревшие масляные и воздушные модели.

### Литература

1. Высоковольтные вакуумные выключатели распределительных устройств: учебное пособие / К.А. Набатов, В.В. Афонин. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 210. – 96 с. – 75 экз.
2. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологий и эксплуатации электрических станций и сетей / Под ред. А.Н. Назарычева – М.: «Инфра-инженерия», 2006. – 928 с.