

УДК 621.311

ОБЗОР РЫНКА ВАКУУМНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ 10 кВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Савицкий Н.С., Скок А.И.

Научный руководитель – Гапанюк С.Г., м.т.н., ассистент

Проведен анализ рынка вакуумных выключателей в РБ, выделены основные фирмы-производители используемых в Беларуси вакуумных выключателей, а также проведено сравнение производимых различными фирмами выключателей по нескольким основным критериям.

Вакуумные выключатели предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах работы в сетях трехфазного переменного тока частоты 50/60 Гц с номинальным напряжением до 20 кВ.

Выключатели предназначены для использования в комплектных распределительных устройствах высокого напряжения.

Выключатель предназначен для дистанционного оперативного включения и отключения напряжения и защиты элементов электрической сети.

Поскольку вакуум обладает электрической прочностью, в десятки раз превышающей прочность воздуха при атмосферном давлении, это свойство широко используется в высоковольтных выключателях.

Принцип действия выключателя основан на гашении дуги переменного тока в глубоком вакууме в момент перехода тока через естественный ноль. В момент отключения выключателя, происходит расхождение контактов вакуумной дугогасительной камеры и в межконтактном промежутке загорается дуга. Падение напряжения на дуге чрезвычайно мало и обычно не превышает 30 В. В момент перехода тока через естественный ноль, межконтактный промежуток заполнен ионизированными парами металла, образовавшимися в течение горения дуги. Однако, в силу отсутствия среды, препятствующей разлету этих паров, их уход из промежутка осуществляется за чрезвычайно малое время, после чего вакуумный выключатель готов выдержать восстанавливающееся напряжение. В них при размыкании контактов в вакууме сразу же после первого прохождения тока в дуге через ноль изоляция восстанавливается, и дуга вновь не загорается.

Вакуумные выключатели находят широкое применение во всем мире, в том числе и в Беларуси. На рынке электрооборудования Республики Беларусь широко представлены различные производители вакуумных выключателей, такие как: АВМ-ампер (Украина), АBB (Германия), Таврида электрик (Россия), Schneider Electric (Франция), Siemens (Германия), Areva (Франция).

Таблица 1 - Сводная таблица характеристик основных выключателей

Название выключателя	ВБ4-П	VD-4	ВВ/TEL	Evolis	SION	HVX
Производитель	АВМ-ампер	АВВ	Таврида электрик	Schneider Electric	Siemens	Areva
Номинальное напряжение, кВ	10	12-24	10	10	12	12
Номинальный ток, А	630-3150	630-2500	1250-2000	630-2500	800-1250	3150
Номинальный ток отключения, кА	20-31,5	16-40	31,5	25-40	16-31,5	50
Полное время отключения, мс	45	40-60	30	60	60	40
Ресурс по коммутационной стойкости при номинальном токе отключения	100	-	50	30-100	30-80	50

Достоинства вакуумных выключателей:

- 1) простота конструкции;
- 2) простота ремонта - при выходе из строя камеры она заменяется как единый блок;
- 3) возможность работы выключателя в любом положении в пространстве;
- 4) надежность;
- 5) высокая коммутационная износостойкость;
- 6) малые размеры;
- 7) пожаро- и взрывобезопасность;
- 8) отсутствие шума при операциях;
- 9) отсутствие загрязнения окружающей среды;
- 10) удобство эксплуатации;
- 11) малые эксплуатационные расходы.

Недостатки вакуумных выключателей:

- 1) сравнительно небольшие номинальные токи и токи отключения;
- 2) возможность коммутационных перенапряжений при отключении малых индуктивных токов;
- 3) небольшой ресурс дугогасительного устройства по отключению токов короткого замыкания.