

УДК 621.3

**Вакуумные реклоузеры**

Кисляк В. В.

Научный руководитель – к.т.н., доцент НОВАШ И. В.

Реклоузер – это автономное устройство, использующееся для автоматического отключения и повторного включения цепи переменного тока по предварительно заданной последовательности циклов отключения и повторного включения с последующим возвратом в исходное состояние, сохранением включенного положения или блокировкой в отключенном положении. Реклоузер включает в себя комплекс элементов управления, необходимых для обнаружения токов короткого замыкания и управления реклоузером.

По сетям 6–10 кВ осуществляется поставка электроэнергии довольно широкому кругу потребителей – почти всем сельскохозяйственным потребителям (птицефабрикам, фермерским хозяйствам и др.), коттеджным поселкам, а также городам с малоэтажной застройкой, средним и малым промышленным предприятиям, электрифицированным железным дорогам, газопроводам и нефтепроводам.

Отличительной особенностью сетей 6–10 кВ является то, что 70 % всех нарушений электроснабжения происходит именно в сетях данного класса напряжения.

Традиционно сети 6–10 кВ отличаются слабой оснащенностью коммутационными аппаратами. Если в основных сетях высокого и сверхвысокого напряжения практически любой узел нагрузки так оснащен коммутационными аппаратами, что оперируя ими, можно отделять этот узел от основного питания и переключать на резервное, то на линии 10 кВ чаще всего установлено лишь несколько разъединителей. Поэтому при повреждении любого участка линии будут длительно отключены все присоединенные потребители. Еще одной важной особенностью ВЛ 10 кВ является слабая автоматизация послеаварийных переключений. Они, как правило, выполняются вручную, в основном, силами оперативно-выездной бригады (ОВБ), которая преодолевает значительные расстояния для осуществления операций территориально распределенными коммутационными аппаратами. Поэтому длительность аварийных отключений достаточно велика.

Увеличение общей протяженности магистральной линии от центра питания до наиболее удаленного потребителя, так называемая проблема «длинного фидера», неминуемо приводит к увеличению числа и продолжительности аварийных отключений потребителей, а как следствие к значительному снижению надежности электроснабжения.

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что в сетях 6–10 кВ остро стоит проблема повышения надежности электроснабжения потребителей.

Первоочередным мероприятием, направленным на повышение надежности электроснабжения в условиях значительной протяженности распределительной сети 10 кВ и нашедшим широкое применение, является многократное резервирование линий. Однако практика показала, что традиционные способы резервирования недостаточно эффективны. Традиционно проблема «длинных фидеров» в отечественной электроэнергетике решалась путем разукрупнения линий 10 кВ за счет сооружения новых подстанций, а также строительства новых линий 10 кВ, разукрупняющих существующие. Однако разукрупнение линии 10 кВ – мероприятие, во-первых, требующее значительных капитальных затрат, а во-вторых – иногда просто невозможное в силу конкретных местных особенностей прохождения линии.

Ситуация усугубляется проблемами с защитой и автоматикой протяженных сетей 6–10 кВ. Сегодня, свыше 60 % устройств релейной защиты и автоматики выработали свой ресурс и более 80 % – морально устарели. Отсутствие в сетях 6–10 кВ телемеханики приводит к тому, что в случае возникновения повреждения вместо того, чтобы произвести автоматический ввод резерва, приходится высылать на место оперативные бригады, что приводит к значительному увеличению времени восстановления электроснабжения и соответственно длительности перерыва электроснабжения.

Выходом из сложившейся ситуации может быть децентрализованная автоматизация аварийных режимов работы распределительной сети.

Суть децентрализованной автоматизации заключается в оснащении распределительной сети пунктами автоматического секционирования, которые позволяют отключать только аварийных участков сети на базе локальной информации о повреждении, обрабатываемой непосредственно в самом пункте без использования каких-либо каналов связи. За счет того, что из строя выводится только конкретный участок сети, уменьшается число потребителей, на которых одновременно может отразиться повреждение. Благодаря повышению быстродействия релейной защиты и автоматики, сокращается длительность перерывов электроснабжения.

Аппаратом, который позволяет реализовать принцип децентрализованной автоматизации сети является вакуумный реклоузер. Вакуумный реклоузер изображен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Вакуумный реклоузер

Реклоузер – пункт автоматического секционирования воздушных распределительных сетей столбового исполнения, объединивший в себе вакуумный выключатель, систему первичных преобразователей тока и напряжения, автономную систему оперативного питания, микропроцессорную систему релейной защиты и автоматики, систему портов для подключения устройств телемеханики, комплекс программного обеспечения.

Реклоузер объединил практически все виды противоаварийной защиты и автоматики, применяемые в распределительных сетях: многократное АПВ (автоматическое повторное включение), АВР (автоматический ввод резерва), МТЗ (максимальная токовая защита), ЗЗЗ (защиты от замыканий на землю), и др. На протяжении всего срока службы реклоузер не нуждается в каком-либо обслуживании.

Реклоузер допускает, но не требует наличия каналов связи с центром питания, тем самым обеспечивая полностью автономную работу, и дает возможность проводить децентрализованное управление автоматикой распределительных сетей.

Внедрение реклоузеров в распределительные сети 6–10 кВ является перспективным, технологически оправданным мероприятием. Проектирование и реализация электрических

сетей с применением реклоузеров позволит в недалеком будущем вывести распределительные сети среднего напряжения на новый уровень автоматизации и управления.

#### Литература

1. Дорошев, К. И. Эксплуатация комплектных распределительных устройств 6–220 кВ / К. И. Дорошев. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 336 с.
2. Карнаушенко, А. Н. Вакуумный реклоузер серии РВА/TEL – средство повышения надежности ВЛ 6–10 кВ / А. Н. Карнаушенко. – М. : Электропанорама, 2005. – 350 с.