

УДК 621.311.2

Автоматические коммутационные устройства распределительных сетей 6 – 35 кВ

Шпока Р.С., Пашкович Н.П. Алешкевич Р.А.
Научный руководитель – КИСЛЯКОВ А.Ю.

Автоматические коммутационные устройства играют важнейшую роль в энергетических системах. Основными устройствами являются автоматические выключатели, контакторы и выключатели нагрузки.

Автоматический выключатель – контактное коммутационное устройство, способное к включению, проведению и отключению электрических токов при нормальных условиях электрической цепи, а также способное к включению, проведению в течение установленного времени и автоматическому отключению электрических токов при установленных аномальных условиях электрической цепи, например, при коротком замыкании.

Основные требования, предъявляемые к выключателям 6–35 кВ следующие:

- надежность в работе и безопасность для обслуживающего персонала;
- как можно меньшее время отключения;
- возможно малые габариты и масса;
- простота монтажа;
- бесшумность работы;
- сравнительно невысокая стоимость;
- малые расходы на обслуживание и эксплуатацию;
- ремонтпригодность.

Срок службы выключателя должен быть не менее 20 лет.

Кроме того, высоковольтные выключатели должны быть рассчитаны на климатические исполнения "У" и следующую категорию размещения: для КРУ наружной установки – категорию 2, для КРУ внутренней установки – категорию 3.

Контакторы – это аппараты дистанционного действия, предназначенные для частых включений и отключений силовых электрических цепей при нормальных режимах работы.

К контакторам предъявляются следующие требования:

- высокая включающая и отключающая способность;
- высокая коммутационная износостойкость при большой частоте включений;
- высокая механическая износостойкость;
- технологичность конструкции, малая масса и габариты;
- высокая надежность в эксплуатации.

Выключатели нагрузки – трехполюсные коммутационные аппараты высокого напряжения, предназначенные для автоматического включения и отключения рабочих токов от нагрузок электрических цепей. Они не могут отключить токи коротких замыканий, но имеют большую включающую способность, соответствующую току электродинамической стойкости при сквозном КЗ. Выключатели нагрузки широко применяются взамен дорогостоящих силовых выключателей на подстанциях распределительных сетей напряжением до 750 кВ. Кроме того они могут устанавливаться в сочетании с выключателями на системных подстанциях и в цепях мощных генераторов. Во всех случаях применение выключателя нагрузки позволяет значительно снизить затраты на сооружение электроустановки при обеспечении достаточной гибкости схемы и надежности электроснабжения потребителей.

В данной работе особое внимание уделяется выключателям нагрузки производства РУП «Белэлектромонтажналадка» – БЭМН10.630.20У1 и ВН-БЭМН.6.630.20У3.

Выключатель нагрузки ВН-БЭМН10.630.20У1 предназначен для коммутации под нагрузкой цепей трехфазного тока частотой 50; 60 Гц номинальным напряжением 10 кВ и номинальным током 630 А с заземленной или изолированной нейтралью.

Выключатель предназначен для работы в распределительных сетях, монтируется на железобетонную опору воздушных линий электропередач.

Управление выключателем нагрузки осуществляется вручную или при помощи электропривода, в составе которого имеется микропроцессорный модуль управления, и может осуществляться как местно, так и дистанционно при помощи GSM-модема.

Выключатель нагрузки связан с электроприводом при помощи подвижной тяги. Электропривод находится в шкафу, который устанавливается на опоре выключателя. В шкафу электропривода так же размещаются микропроцессорный модуль управления, средство связи для дистанционного управления и аккумуляторная батарея для питания аппаратуры шкафа электропривода.

При необходимости выключатель нагрузки может быть укомплектован ограничителями перенапряжения.

Выключатель нагрузки ВН-БЭМН.6.630.20У3

Выключатель нагрузки может иметь исполнение с электрическим (электродвигателем) либо ручным приводом. Выключатели нагрузки с электрическим приводом могут обеспечиваться микропроцессорным модулем управления и средством связи, GSM-модемом. Выключатель нагрузки предназначен для работы в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ), камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО) и комплектных трансформаторных подстанциях внутренней установки на класс напряжения до 6 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц для системы с заземленной и изолированной нейтралью.

Выключатель нагрузки состоит из оцинкованной рамы с валом, на которой установлены шесть опорных изоляторов. На трех изоляторах, расположенных в нижней части рамы, крепятся контактные ножи, а на остальных изоляторах, расположенной в верхней части рамы – главные и дугогасительные контакты. Передача движения от рычагов вала к контактным ножам осуществляется посредством изоляционных тяг. На концах вала установлены по две отключающих пружины, позволяющие с определенной скоростью отключение выключателя после освобождения механизма свободного расцепления привода. Размыкание дугогасительных контактов происходит во вкладышах дугогасительных камер. Дугогасительным камерам и вкладышам придана дугообразная форма. Это дает возможность входить в них подвижным дугогасительным контактам. При включении сначала замыкаются дугогасительные контакты, а затем ножи замыкают главные контакты, при отключении сначала размыкаются главные, а затем – дугогасительные контакты. В отключенном положении подвижный дугогасительный контакт образует видимый воздушный промежуток с дугогасительной камерой, как в обычном разъединителе. При отключении между дугогасительными контактами образуется дуга. Под действием высокой температуры дуги вкладыш выделяет большое количество газов, поток которых гасит дугу. Выключатель нагрузки может быть выполнен с заземлителем. Выключатель нагрузки может быть выполнен с ручным или моторным приводом.

Литература

1. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

2. Руководство по эксплуатации. Выключатели нагрузки ВН-БЭМН.10.630.20У1 и ВН-БЭМН.6.630.20У3.

3. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций. – М.: Энергия,1986.–640с.

4. Славин М.И. Электрооборудование электрических станций и трансформаторных подстанций. – М.: Госэнергоиздат, 1983. – 552 с.