

УДК 621.3

## ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ОРУ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА БАЗЕ КОМПАКТНОГО МОДУЛЯ КМ-ОРУ-110

Чернявская А.Г.

Научный руководитель – ПОТАЧИЦ Я.В.

Открытое распределительное устройство (ОРУ) – распределительное устройство, оборудование которого располагается на открытом воздухе. Все элементы ОРУ размещаются на бетонных или металлических основаниях. Расстояния между элементами выбираются согласно ПУЭ. Сборные шины ОРУ могут выполняться как в виде жестких труб, так и в виде гибких проводов. Жесткие трубы крепятся на стойках с помощью опорных изоляторов, а гибкие подвешиваются на порталы с помощью подвесных изоляторов. Территория, на которой располагается ОРУ, в обязательном порядке огораживается.

Кроме двух основных (традиционных) решений конструкции ОРУ, существует так же и компактное решение, которое может быть реализовано с применением компонентов открытой установки и с элегазовой изоляцией. Примером такого решения является концепция компактного модуля для открытых распределительных устройств типа КМ-ОРУ-110 производства ЗАО «ЗЭТО». Модуль компактный принят межведомственной комиссией и соответствует ТУ3414-061-49040910-2007, согласованным ОАО «ФСК ЕЭС».

Модули предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 110 кВ, в составе подстанции и используются для электроснабжения промышленных и коммунальных потребителей, сельскохозяйственных районов и крупных строителей, а также на стороне 110 кВ крупных сетевых подстанций и, при соответствующих условиях, на электрических станциях. Концепция модуля позволяет выполнять ОРУ 110 кВ в любой конфигурации.

Базовый модуль (рисунок 1) состоит из опорных металлоконструкций, элементов жесткой ошиновки с применением полимерных изоляторов типа ОСК-10-110, трехполюсного колонкового элегазового выключателя, однофазных трансформаторов тока, разъединителя шинного, разъединителя линейного.

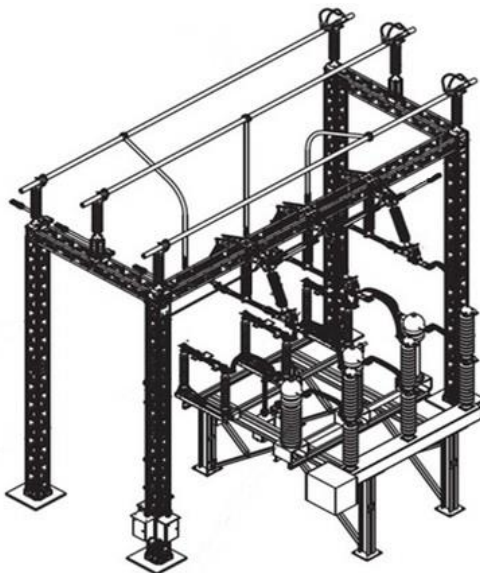


Рисунок 1 – Конструкция базового модуля

Сборные шины выполнены на базе жесткой ошиновки оригинальной разработки. Особенностью конструкции является подвесной шинный разъединитель, не требующий обслуживания, который позволяет создавать схемы ОРУ с одним выключателем на две рабочие системы шин.

Применение этой новинки, созданной на ЗАО «ЗЭТО», является более надежным решением, чем выкатной выключатель, совмещающий функции разъединителя (как у зарубежных аналогов). Кроме того, регламентные и ремонтные работы на выключателе и трансформаторах тока в КМ ОРУ можно проводить без погашения системы сборных шин в полном соответствии с требованиями по электробезопасности.

Базовый модуль может дополняться блоками заземления, измерения, ограничения перенапряжений, обработки ВЧ сигнала, и т. п. для реализации любых схем. По желанию заказчика этот набор может быть дополнен ячейковым порталом, линейным порталом, кабельными конструкциями в пределах ячейки, линейной изоляцией с арматурой, шкафами промежуточных соединений и выносными блоками управления.

Строительство и монтаж подстанции в каждом случае осуществляется на основании проекта – привязки, выполненного проектной организацией.

Таблица 1 – Технические характеристики КМ ОРУ 110 кВ

Наименование параметров	Норма
Номинальное напряжение, кВ	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126
Номинальный ток, А	2000
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток (ток термической стойкости), кА	40
Наибольший пик номинального кратковременного выдерживаемого тока (ток электродинамической стойкости), кА	100
Номинальный ток отключения выключателя, кА	40
Время протекания номинального кратковременного выдерживаемого тока, с: – для главных ножей – для заземлителей	3 1
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ: – относительно земли – между разомкнутыми контактами	450 570
Испытательное одноминутное напряжение промышленной частоты, кВ: – относительно земли – между разомкнутыми контактами	230 230
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, баллы	9
Толщина гололеда, мм	20
Скорость ветра при максимальной толщине гололеда, м/с	15
Скорость ветра без гололеда, м/с	40
Степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920	II*
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ1

Одним из преимуществ концепции модуля является возможность реализации различных типов модулей (в зависимости от его назначения в схеме) комбинацией блоков и

металлоконструкций. Каждый блок имеет опорную металлоконструкцию, состоящую из опорных стоек и продольных швеллеров с растяжками.

На продольные швеллеры укладываются поперечные цоколи для установки оборудования. Металлоконструкция собирается на объекте при помощи болтовых соединений. Конструкция опорных стоек позволяет устанавливать последовательно несколько блоков с общей металлоконструкцией, что позволяет при необходимости развития схемы использовать ранее смонтированные блоки на месте без доработки.

Оборудование соединяется между собой жесткими или гибкими соединениями в зависимости от компоновки оборудования. Узлы крепления жестких соединений обеспечивают компенсацию температурных изменений длины шин.

Технические характеристики КМ ОРУ 110 кВ представлены в таблице 1.

#### **Литература**

1 Распределительные устройства 110 кВ на базе компактного модуля типа КМ ОРУ [Текст]: информ.-аналит. журн. / учредитель ЗАО «ЗЭТО». – 2009.

2 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций напряжением 35-750 кВ [Текст]: информ.-аналит. журн. – М. : Энергосетьпроект, 2006.